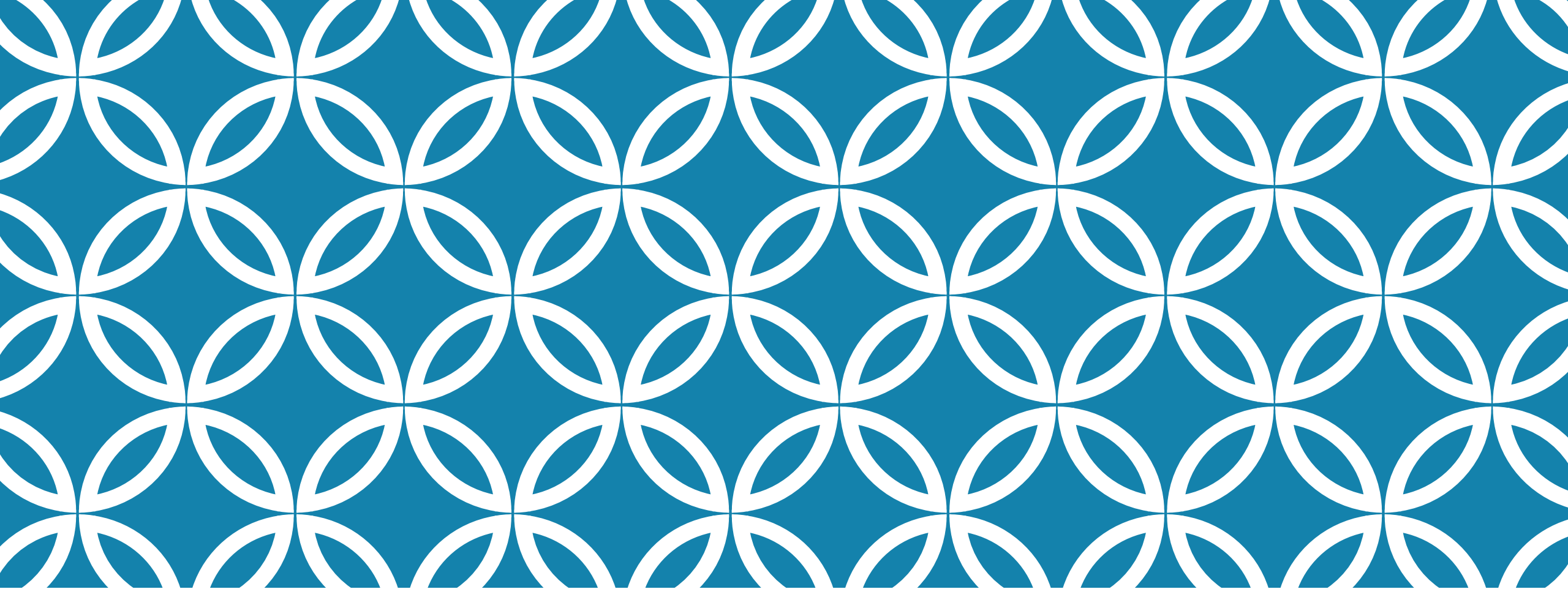




# **SIMPLE WAY TO USE ROUTEROS WITH SWITCH FEATURE**

Mr.Surachai Kaewwong  
KAP Engineering Service Co.,Ltd.  
MUM in Thailand  
5 Sep 2016 ( Thai Language )

# ผู้บรรยาย

## นาย สุรัชย์ แก้ววงศ์

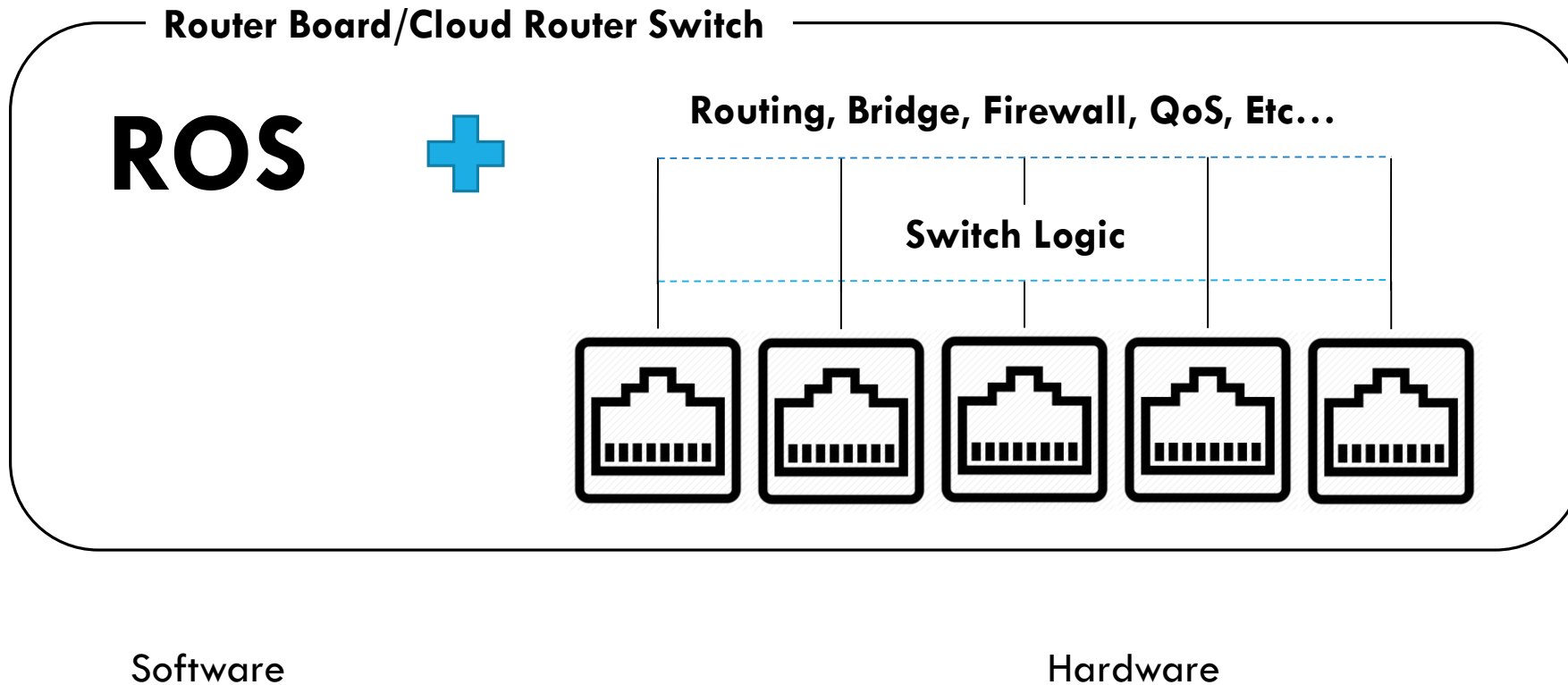
### Mikrotik Certificate

- MTCNA
- MTCWE
- MTCUME
- MTCETE
- MTCRE
- MTCINE
- Certified Trainer
- Certified Academy Trainer

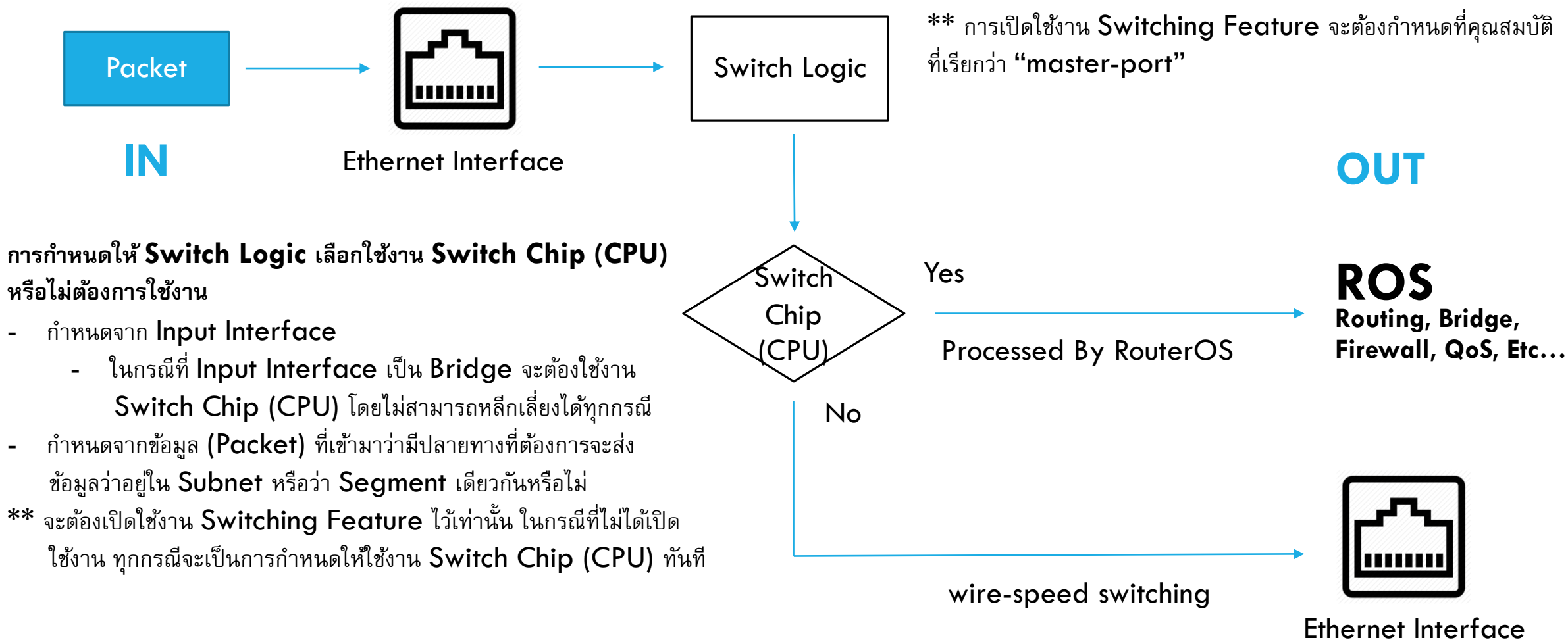
# วัตถุประสงค์

1. ให้ผู้ใช้งานเข้าใจการทำงานของ ROS เมื่อต้องการใช้งานเป็น Switch
2. ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งาน ROS ให้เป็น Switch ได้ทั้งสองแบบ
  1. ใช้งาน ROS เป็น Switch โดยใช้ Bridge
  2. ใช้งาน ROS เป็น Switch โดยใช้ Switch Chip
3. สามารถใช้งาน ROS ทำงานเป็น Switch ใน Mode ต่างๆได้ดังนี้
  1. Trunk Mode
  2. Access Mode
  3. Hybridge Mode
4. สามารถใช้งานอุปกรณ์ RB และ CRS ให้ทำงานเป็น Switch ได้ทั้งแบบ Bridge และ Switch Chip
5. สามารถนำความสามารถของ Switch Chip บน RB และ CRS ในการนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

# ทำความเข้าใจการใช้งาน SWITCH บน ROS



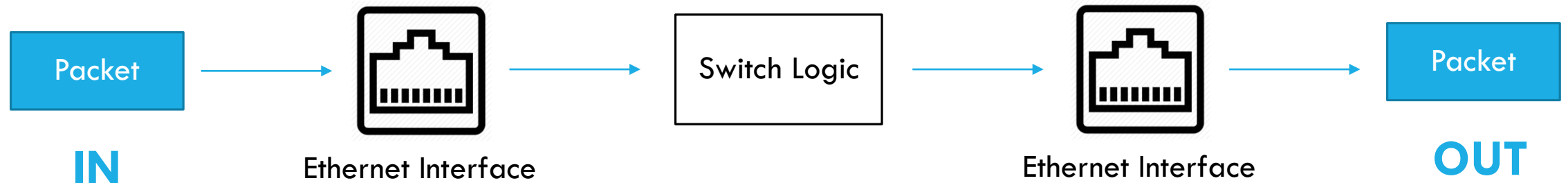
# ทำความเข้าใจการใช้งาน SWITCH บน ROS



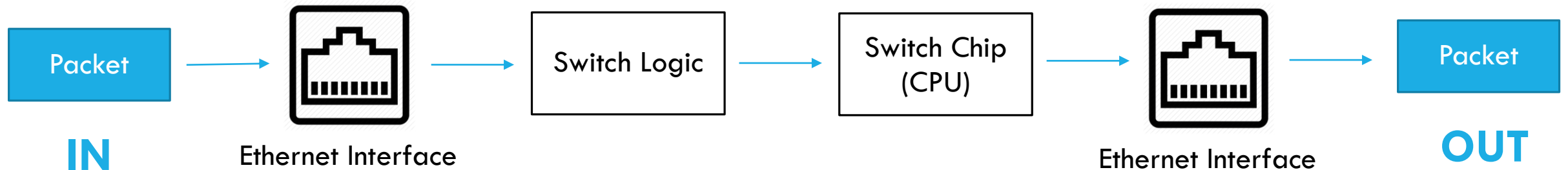
# ทำความเข้าใจการใช้งาน SWITCH บน ROS

การใช้งาน Switch บน ROS สามารถทำได้สองแบบ

## 1. Switching Feature



## 2. Bridging



# เปรียบเทียบการใช้งาน ROS ทำเป็น SWITCH ทั้งสองแบบ

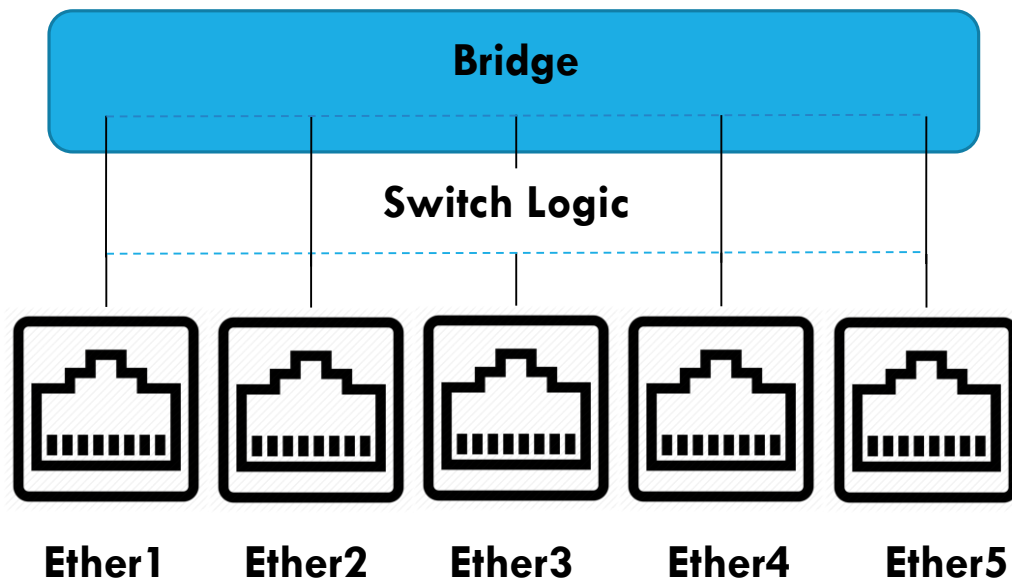
## การใช้ ROS ทำงานเป็น Switch แบบใช้ Bridging

- ใช้ CPU สูงในการทำงาน
- ความเร็วในการส่งต่อข้อมูลขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของ CPU ที่เลือกใช้งาน
- สามารถใช้งานร่วมกับ Features ต่างๆ บน ROS ได้เช่น STP, RSTP, Firewall, QoS, Etc..
- สามารถทำงานร่วมกันกับ Interface ที่ต่างกันได้ เช่น WiFi และ Ethernet Interface ที่อยู่คนละ Switch Logic

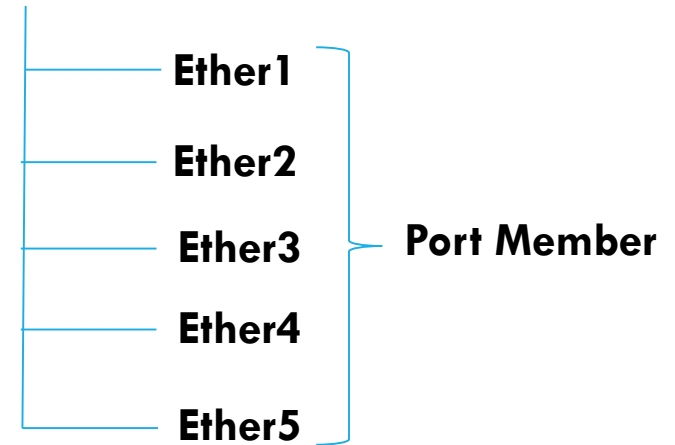
## การใช้ ROS ทำงานเป็น Switch แบบใช้ Switching Feature

- ใช้ CPU ต่ำในการทำงาน
- สามารถส่งผ่านข้อมูลได้โดยใช้ความเร็วสูงสุดโดย Wire-Speed Switching ของ Interface ที่ใช้งาน
- ไม่สามารถใช้งานร่วมกับ Feature ต่างๆ บน ROS เช่น STP, RSTP
- ไม่สามารถทำงานได้เมื่ออยู่คนละ Switch Logic

# การใช้งาน ROS ทำเป็น SWITCH แบบ BRIDGING

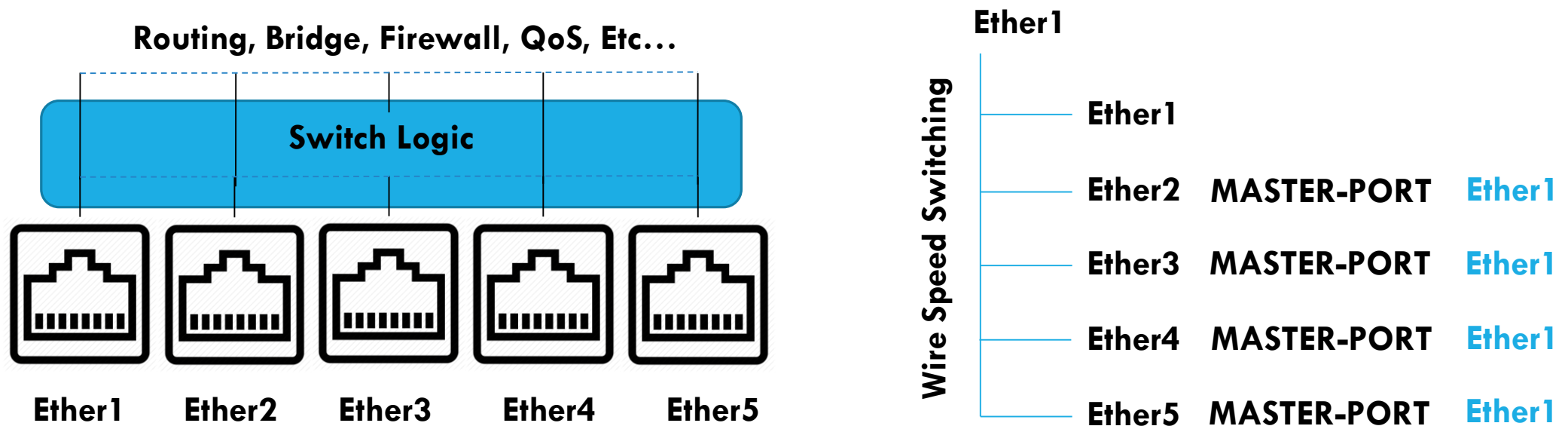


## Bridge Interface



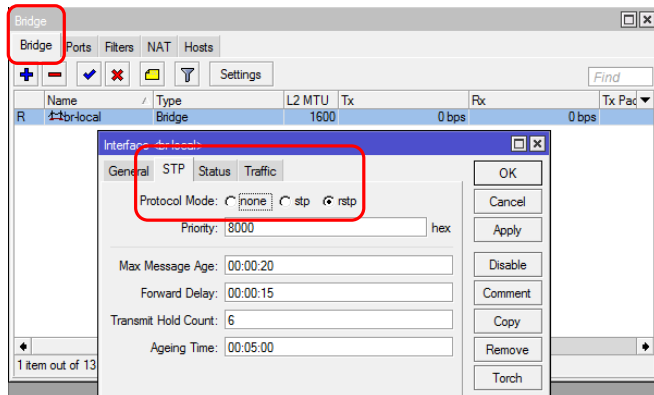
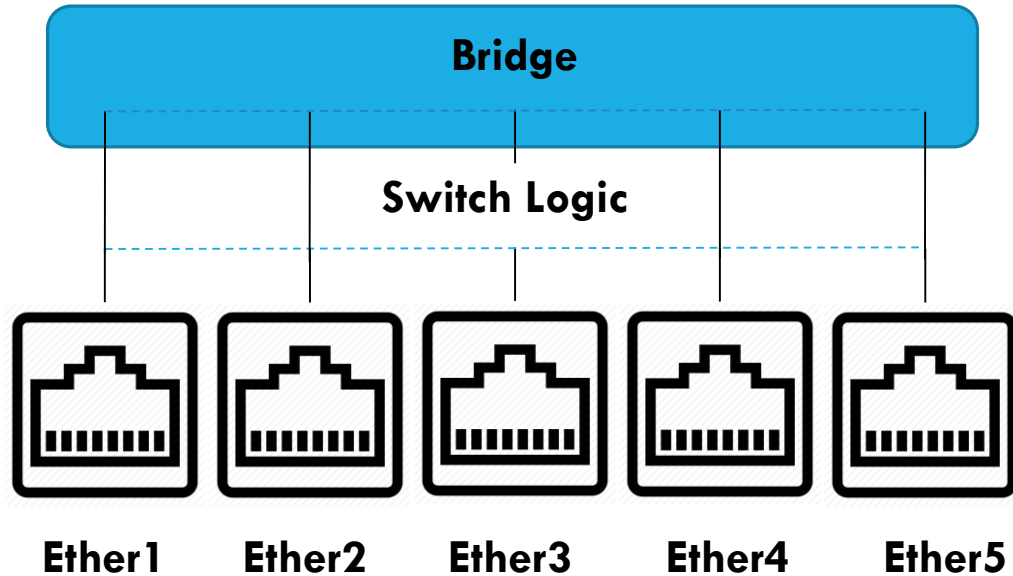


# การใช้งาน ROS ทำเป็น SWITCH แบบ SWITCHING FEATURE

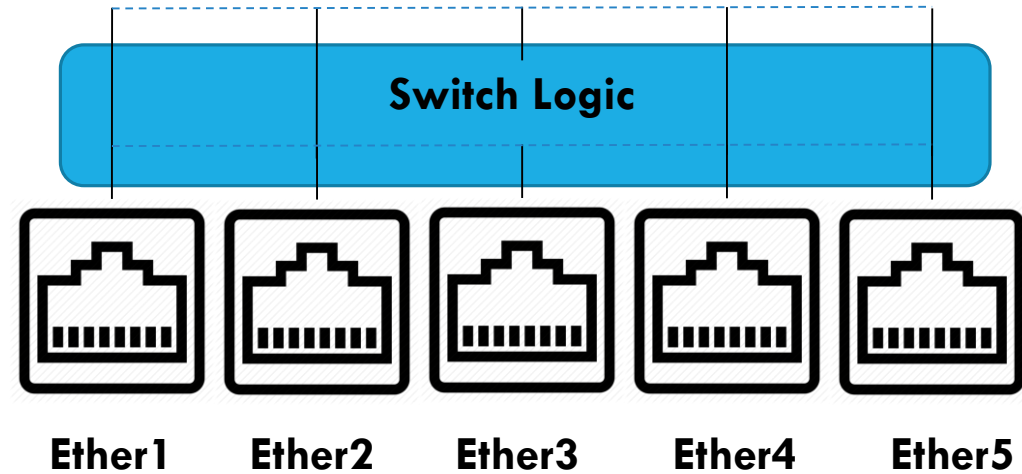


\* พอร์ตที่ใช้งานทั้งหมดจะต้องอยู่ใน Switch Logic หรือ Switch Group เดียวกันเท่านั้น

# STP และ RSTP



Routing, Bridge, Firewall, QoS, Etc...



\* STP และ RSTP ไม่สามารถทำงานร่วมกับ Switching Feature ได้ ณ ตอนนี้

# เปรียบเทียบการใช้งาน ROS เป็น SWITCH ในแบบ BRIDGE และ SWITCHING FEATURE

## Switching results

| CRS109-8G-1S-2HnD-IN |                                 |          |          |          |          |           |          |
|----------------------|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| Mode                 | Configuration                   | 64 byte  |          | 512 byte |          | 1518 byte |          |
|                      |                                 | kpps     | Mbps     | kpps     | Mbps     | kpps      | Mbps     |
| Switching            | Non blocking Layer 2 throughput | 13,392.9 | 6,857.1  | 2,114.7  | 8,661.7  | 731.5     | 8,883.0  |
| Switching            | Non blocking Layer 2 capacity   | 13,392.9 | 13,714.3 | 2,114.7  | 17,323.3 | 731.5     | 17,765.9 |
| Switching            | Non blocking Layer 1 throughput | 13,392.9 | 9,000.0  | 2,114.7  | 9,000.0  | 731.5     | 9,000.0  |
| Switching            | Non blocking Layer 1 capacity   | 13,392.9 | 18,000.0 | 2,114.7  | 18,000.0 | 731.5     | 18,000.0 |

## Performance test results

| CRS109-8G-1S-2HnD-IN    |                        |           |       |          |       |         |       |
|-------------------------|------------------------|-----------|-------|----------|-------|---------|-------|
| AR9344 1G all port test |                        |           |       |          |       |         |       |
| Mode                    | Configuration          | 1518 byte |       | 512 byte |       | 64 byte |       |
|                         |                        | kpps      | Mbps  | kpps     | Mbps  | kpps    | Mbps  |
| Bridging                | none (fast path)       | 81.0      | 983.7 | 232.0    | 950.3 | 269.6   | 138.0 |
| Bridging                | 25 bridge filter rules | 81.0      | 983.7 | 86.0     | 352.3 | 87.6    | 44.9  |
| Routing                 | none (fast path)       | 81.0      | 983.7 | 210.0    | 860.2 | 226.9   | 116.2 |
| Routing                 | 25 simple queues       | 81.0      | 983.7 | 103.9    | 425.6 | 106.6   | 54.6  |
| Routing                 | 25 ip filter rules     | 56.8      | 689.8 | 59.6     | 244.1 | 60.5    | 31.0  |

\* ดูที่ packet size ขนาด 64 byte จะเห็นว่ากรณีที่ใช้งาน Switch Logic จะสามารถส่งผ่านข้อมูลได้ 6 Gbps แต่เวลาใช้งาน Switch โดยใช้ Bridge ความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลจะลดลงเหลือ 138 Mbps ในขนาดของ Packet Size เดียวกัน

# การใช้งาน ROS เป็น SWITCH ร่วมกันกับ VLAN

RB และ CRS รองรับการทำงานร่วมกันกับ VLAN ในโหมดต่างๆ ดังนี้

## 1. Trunks Mode

- ใช้งานร่วมกับ Bridge
- ใช้งานร่วมกับ Switching Feature

## 2. Access Mode

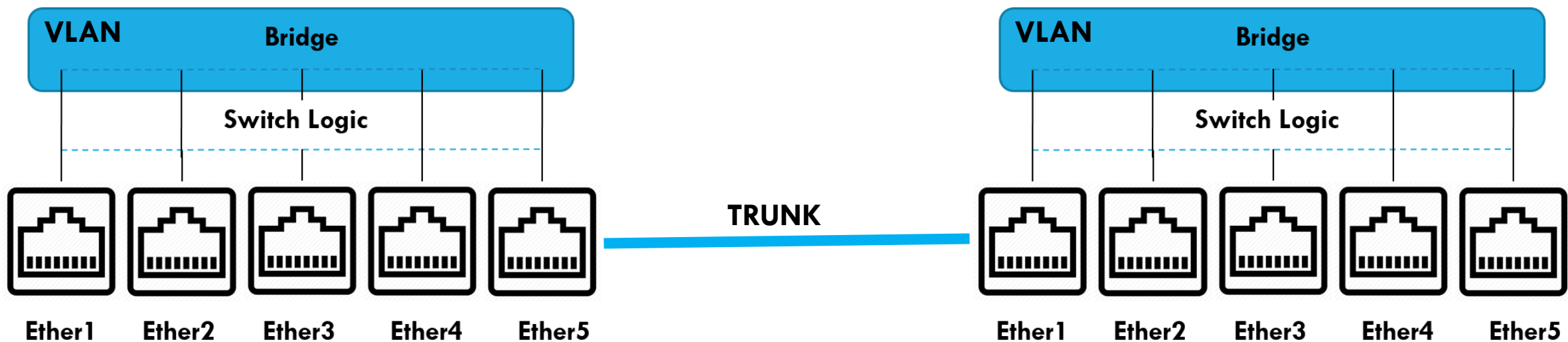
- ใช้งานร่วมกับ Bridge
- ใช้งานร่วมกับ Switching Feature

## 3. Hybridge Mode

- ใช้งานร่วมกับ Switching Feature

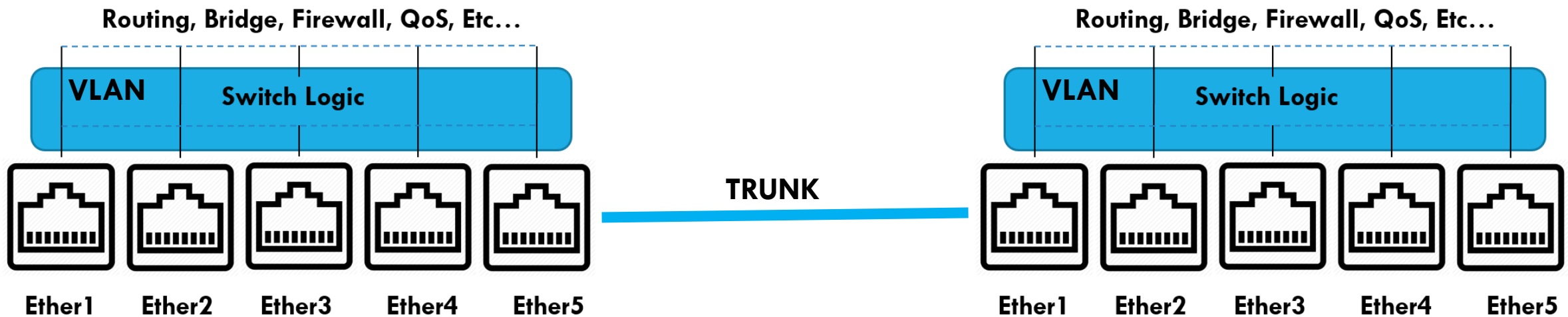
# การใช้งาน ROS เป็น SWITCH ร่วมกันกับ VLAN

TRUNK MODE -> BRIDGE - BRIDGE



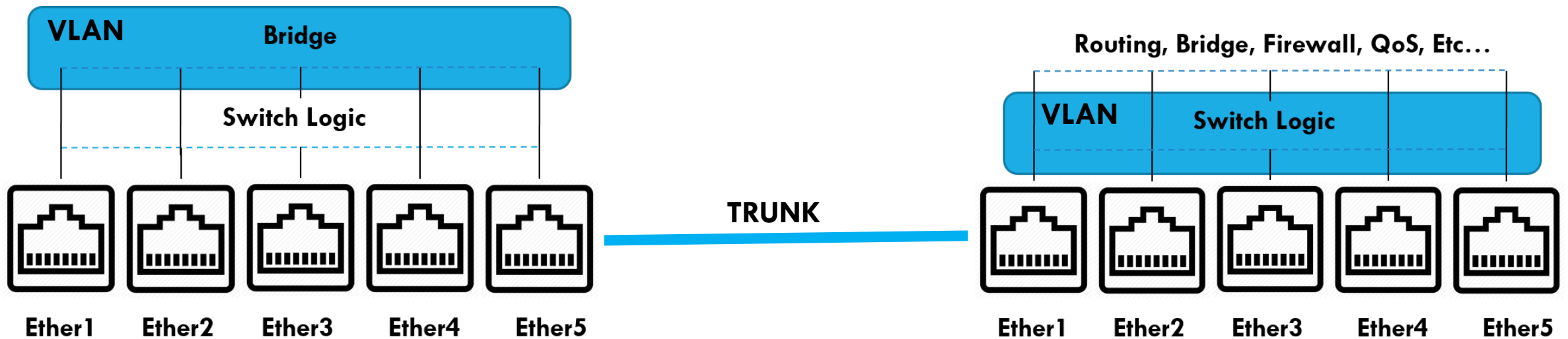
# การใช้งาน ROS เป็น SWITCH ร่วมกันกับ VLAN

TRUNK MODE -> SWITCHING FEATURE – SWITCHING FEATURE



# การใช้งาน ROS เป็น SWITCH ร่วมกันกับ VLAN

TRUNK MODE -> BRIDGE – SWITCHING FEATURE



# การนำไปใช้งานของ TRUNK MODE

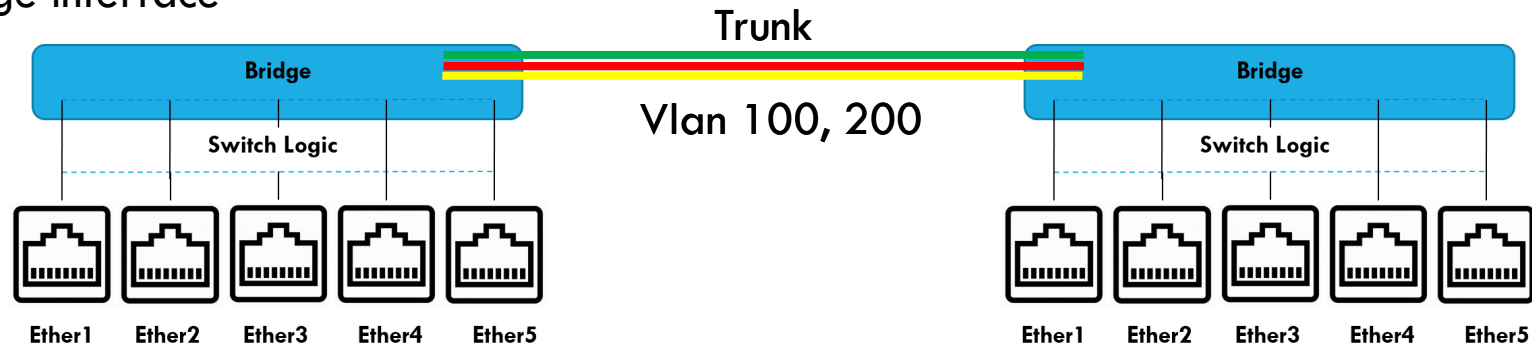




# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ BRIDGE FEATURE

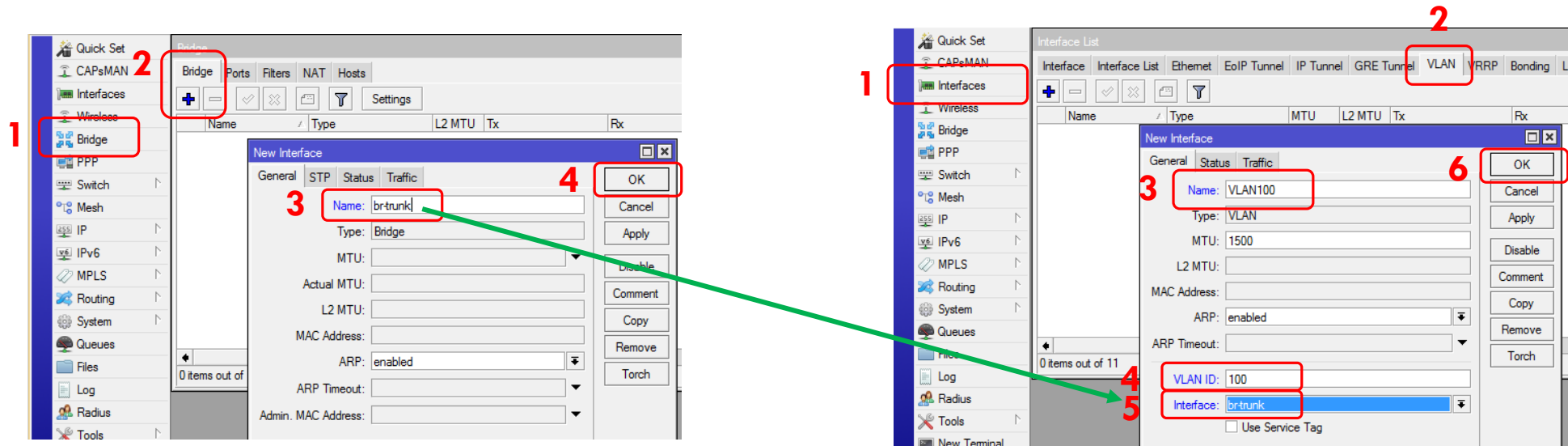
### 1. สร้าง Bridge Interface



- สร้าง Vlan 100 ขึ้นมาโดยกำหนดให้อยู่ภายใต้ Interface Bridge ที่สร้างขึ้น
- สร้าง Vlan 200 ขึ้นมาโดยกำหนดให้อยู่ภายใต้ Interface Bridge ที่สร้างขึ้น
- นำ Interface Ethernet ที่ต้องการกำหนดเป็น Trunk Mode ให้เป็นสมาชิกของ Interface Bridge ที่สร้างขึ้น

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ BRIDGE FEATURE



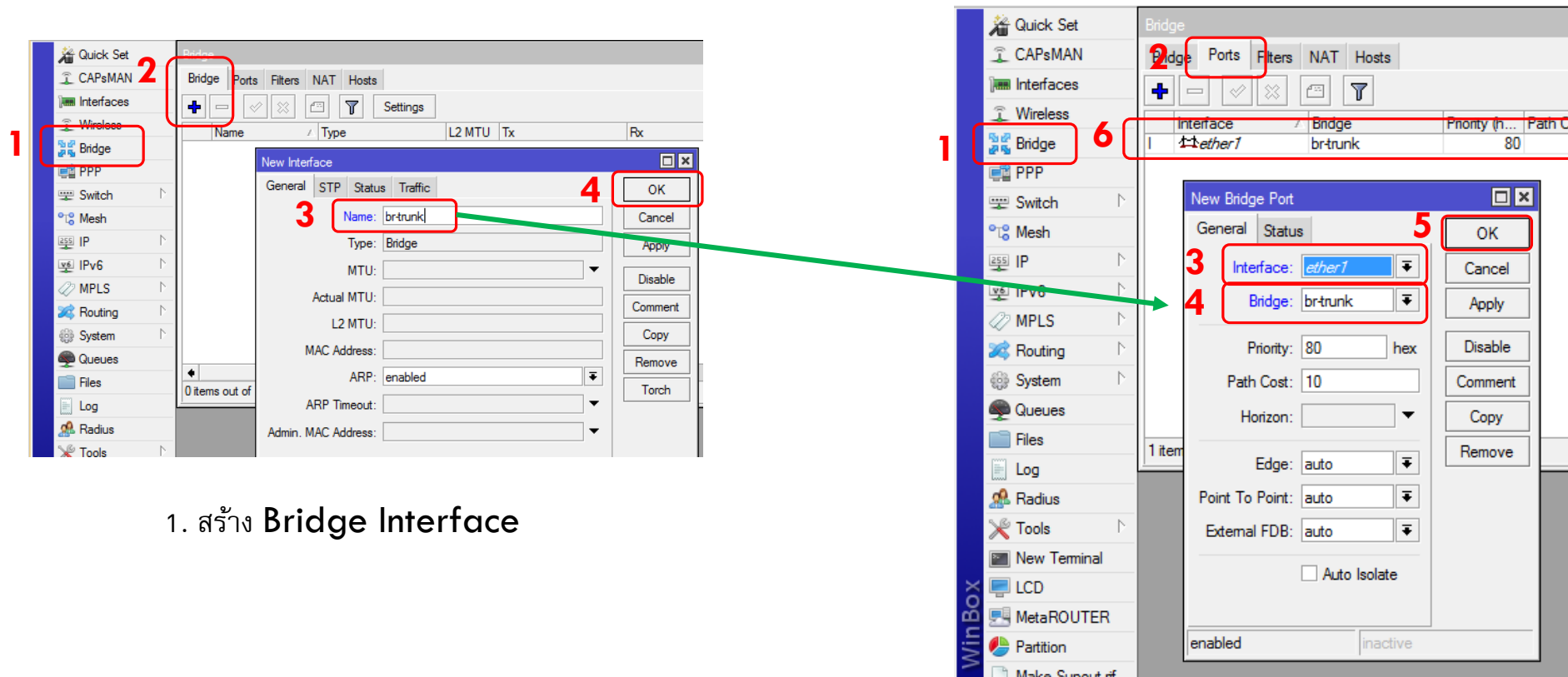
1. สร้าง Bridge Interface

2. สร้าง Vlan 100 ขึ้นมาโดยกำหนดให้อยู่ภายใต้ Interface Bridge ที่สร้างขึ้น

3. สร้าง Vlan 200 ขึ้นมาโดยกำหนดให้อยู่ภายใต้ Interface Bridge ที่สร้างขึ้น

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ BRIDGE FEATURE



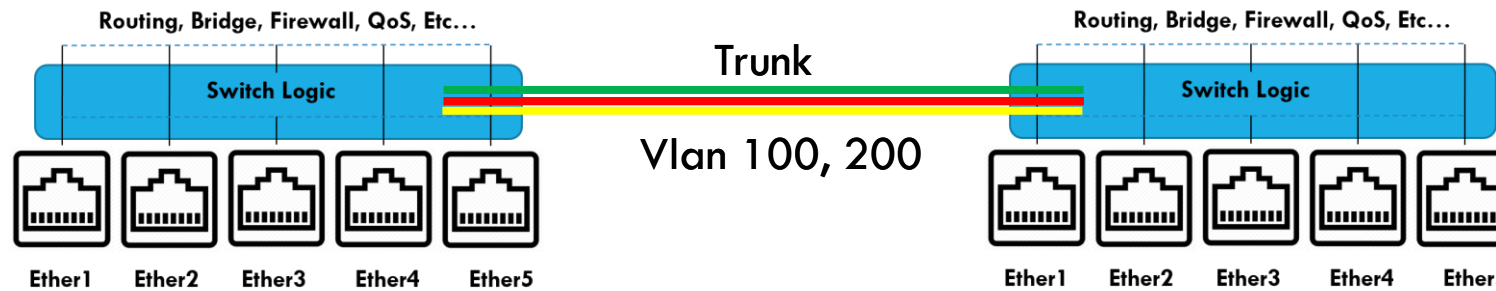
1. สร้าง Bridge Interface

4. นำ Interface Ethernet ที่ต้องการกำหนดเป็น Trunk Mode ให้เป็นสมาชิกของ Interface Bridge ที่สร้างขึ้น

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

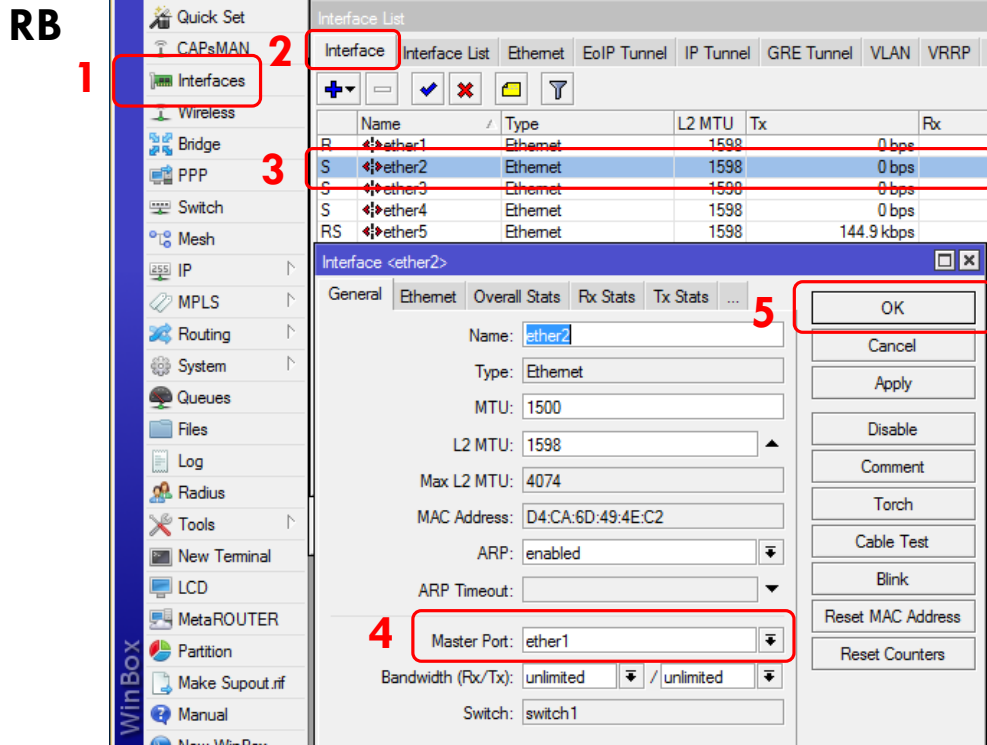
RB



1. เปิดใช้งาน **Switching Feature** โดยกำหนดไว้ที่ **Interface Ethernet** ที่ต้องการ
2. กำหนดสมาชิกของ **VLAN** ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ **Interface Ethernet** ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ **VLAN** ที่ต้องการนำมาใช้งาน
3. กำหนดพอร์ต **Ethernet** ที่ต้องการทำเป็น **Trunk Mode**

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE



Switch

| Name        | Switch  | VLAN Mode | VLAN Header |
|-------------|---------|-----------|-------------|
| ether1      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether2      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether3      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether4      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether5      | switch1 | disabled  | leave as is |
| sfp1        | switch1 | disabled  | leave as is |
| switch1 cpu | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether10     | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether6      | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether7      | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether8      | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether9      | switch2 | disabled  | leave as is |
| switch2 cpu | switch2 | disabled  | leave as is |

13 items

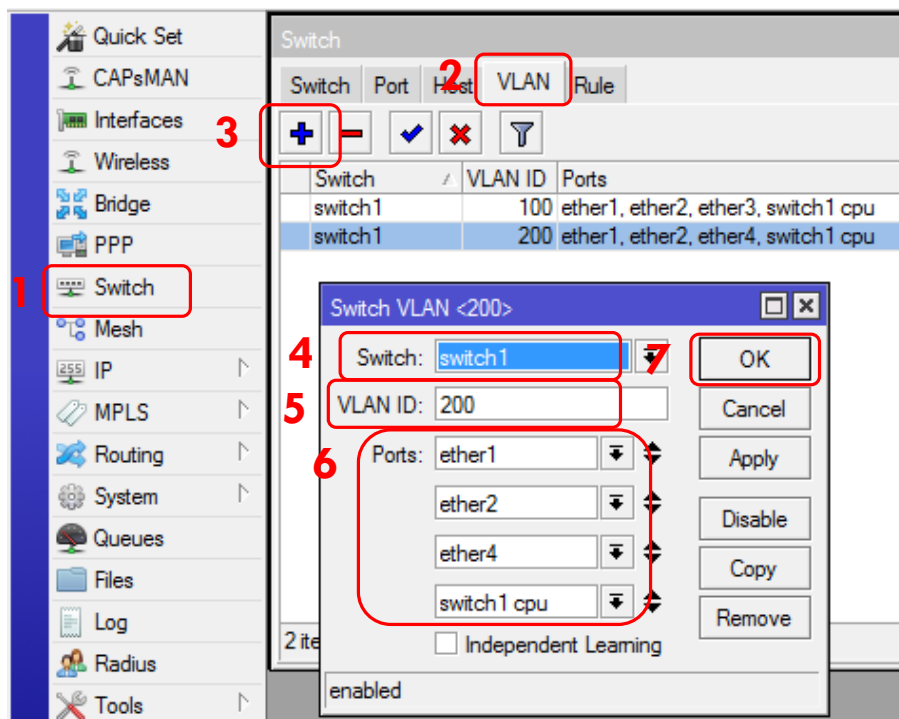
\* Interface Ethernet ที่เลือกใช้งานจะต้องอยู่ใน Switch Logic เดียวกันเท่านั้น

1. เปิดใช้งาน Switching Feature โดยกำหนดไว้ที่ Interface Ethernet ที่ต้องการ

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

RB

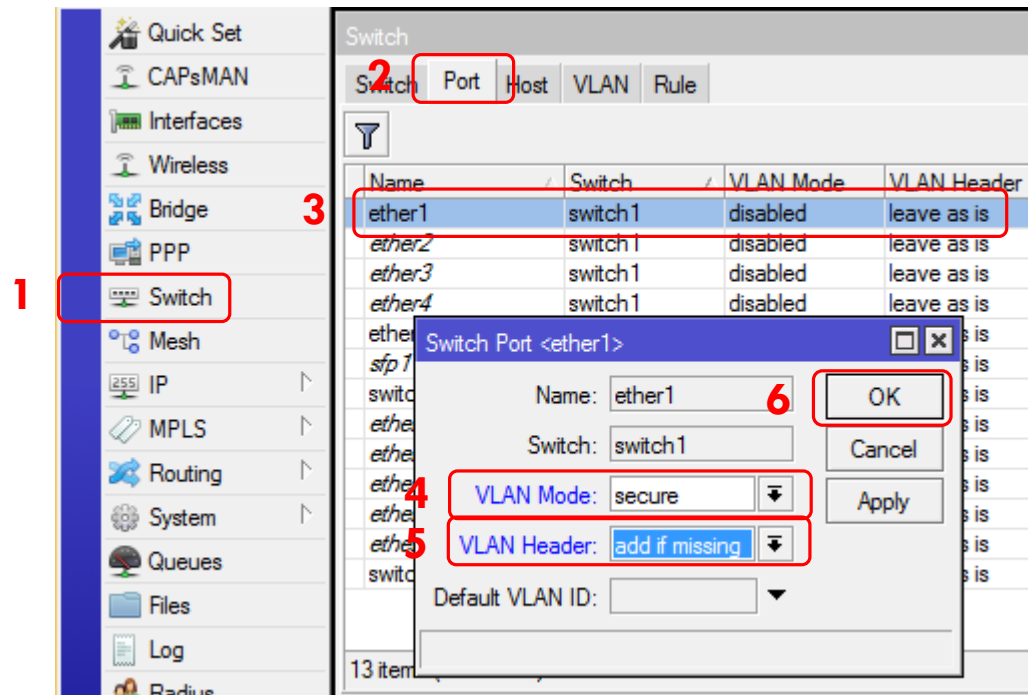


\* switch1 cpu จำเป็นจะต้องระบุโดยจะเป็น switch<x> cpu ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้งานในแต่ละรุ่น

2. กำหนดสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ Interface Ethernet ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งาน

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

RB



Trunk Mode

- VLAN Mode : secure
- VLAN Header : add if missing



| Switch                     |         |           |                |                 |
|----------------------------|---------|-----------|----------------|-----------------|
| Switch Port Host VLAN Rule |         |           |                |                 |
| Filter                     |         |           |                |                 |
| Name                       | Switch  | VLAN Mode | VLAN Header    | Default VLAN ID |
| ether1                     | switch1 | secure    | add if missing |                 |
| ether2                     | switch1 | disabled  | leave as is    |                 |
| ether3                     | switch1 | disabled  | leave as is    |                 |

3. กำหนดพอร์ต Ethernet ที่ต้องการทำเป็น Trunk Mode

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

### CRS



1. เปิดใช้งาน **Switching Feature** โดยกำหนดไว้ที่ **Interface Ethernet** ที่ต้องการ
2. กำหนดสมาชิกของ **VLAN** ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ **Interface Ethernet** ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ **VLAN** ที่ต้องการนำมาใช้งาน
3. กำหนดพอร์ต **Ethernet** ที่ต้องการทำเป็น **Trunk Mode**

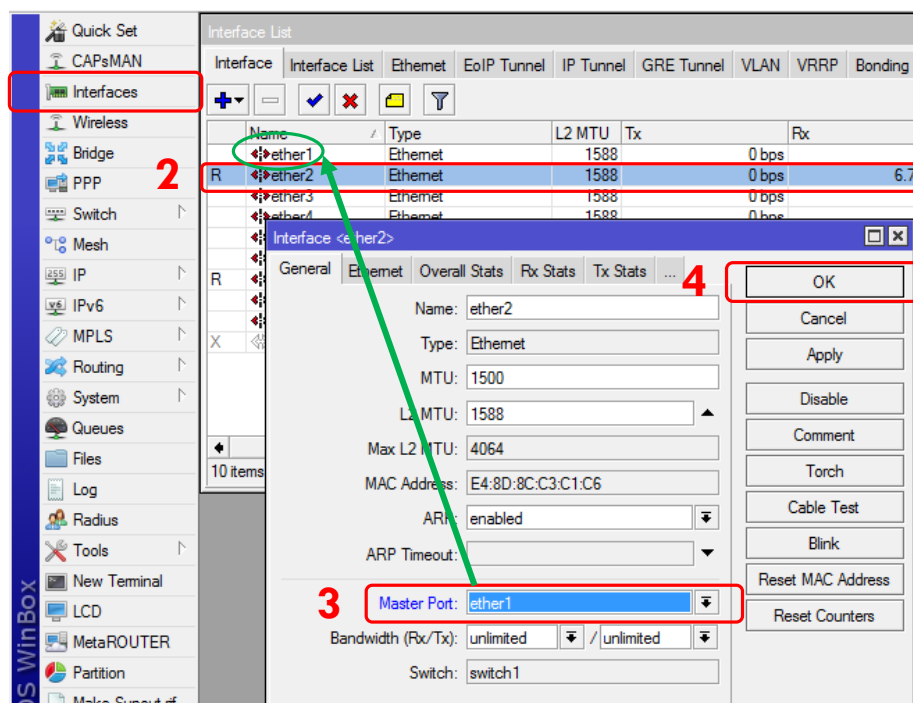
\* กำหนดให้ปฏิเสธข้อมูลจาก **VLAN** ที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มสมาชิก



# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

CRS

1



Interface List

Interface

Interface List

Ethernet

EoIP Tunnel

IP Tunnel

GRE Tunnel

VLAN

+

-

✓

✗

📁

🔍

|    | Name   | Type     | L2 MTU | Tx    |
|----|--------|----------|--------|-------|
| R  | ether1 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| RS | ether2 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| S  | ether3 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| S  | ether4 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| S  | ether5 | Ethernet | 1588   | 0 bps |

Switch Ports

Ports

Trunk

Port Isolation

Port Leakage

+

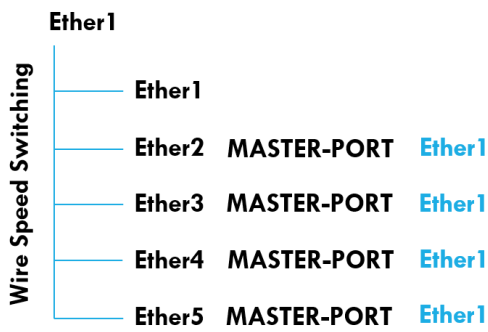
-

✓

✗

🔍

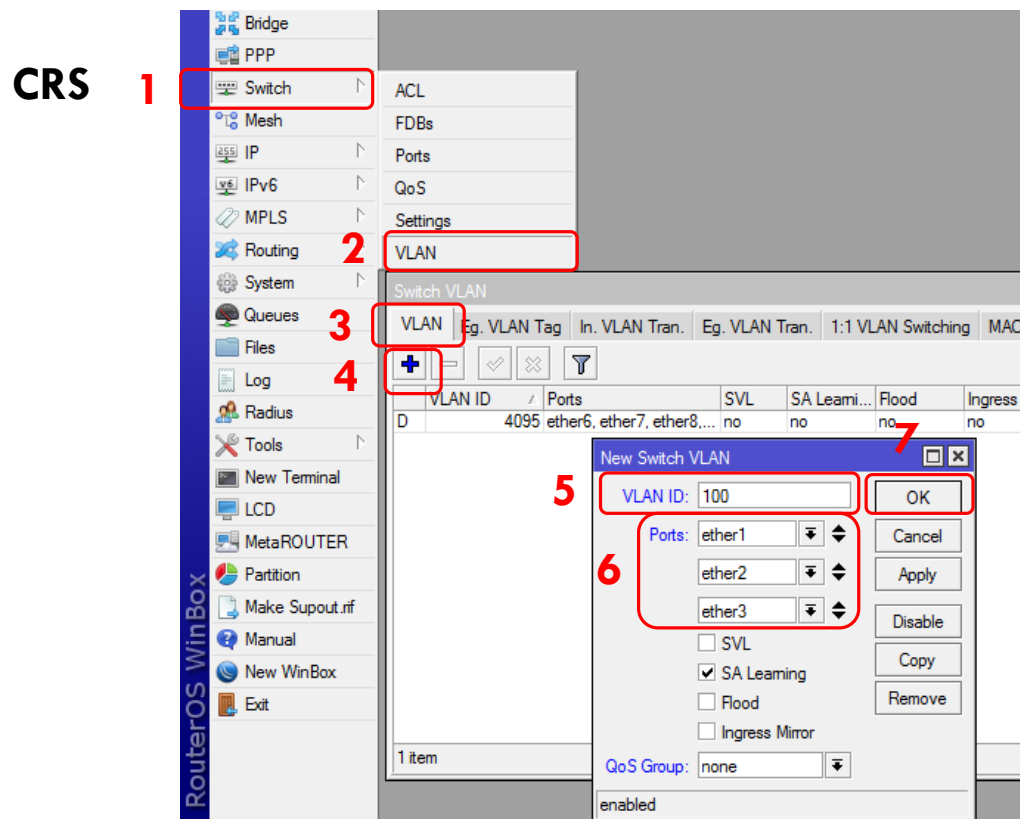
| # | Ports                                                 | Type | Forwarding    |
|---|-------------------------------------------------------|------|---------------|
| 0 | D ether1, ether2, ether3, ether4, ether5, switch1-cpu | dst  | routed bridge |
| 1 | D switch1-cpu                                         | dst  | routed bridge |



1. เปิดใช้งาน Switching Feature โดยกำหนดไว้ที่ Interface Ethernet ที่ต้องการ

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE



Switch VLAN

VLAN

Eg. VLAN Tag

In. VLAN Tran.

Eg. VLAN Tran.

1:1 VLAN Switching

MAC Based VLAN

...

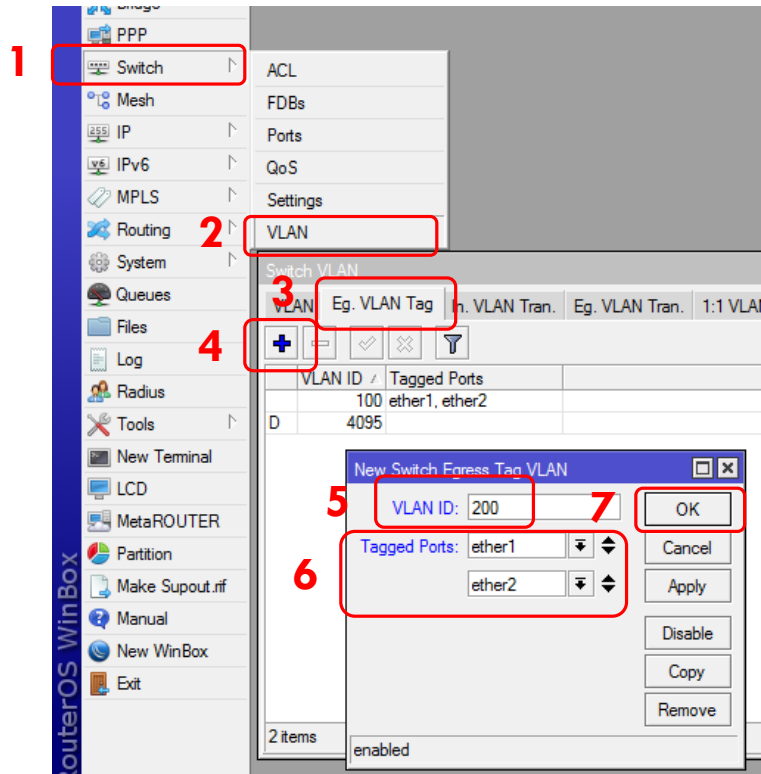
| VLAN ID | Ports                                     | SVL | SA Leami... | Flood | Ingress M... |
|---------|-------------------------------------------|-----|-------------|-------|--------------|
| 100     | ether1, ether2, ether3                    | no  | yes         | no    | no           |
| 200     | ether1, ether2, ether4                    | no  | yes         | no    | no           |
| 4095    | ether6, ether7, ether8, stp1, switch1-cpu | no  | no          | no    | no           |

2. กำหนดสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ Interface Ethernet ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งาน

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

CRS



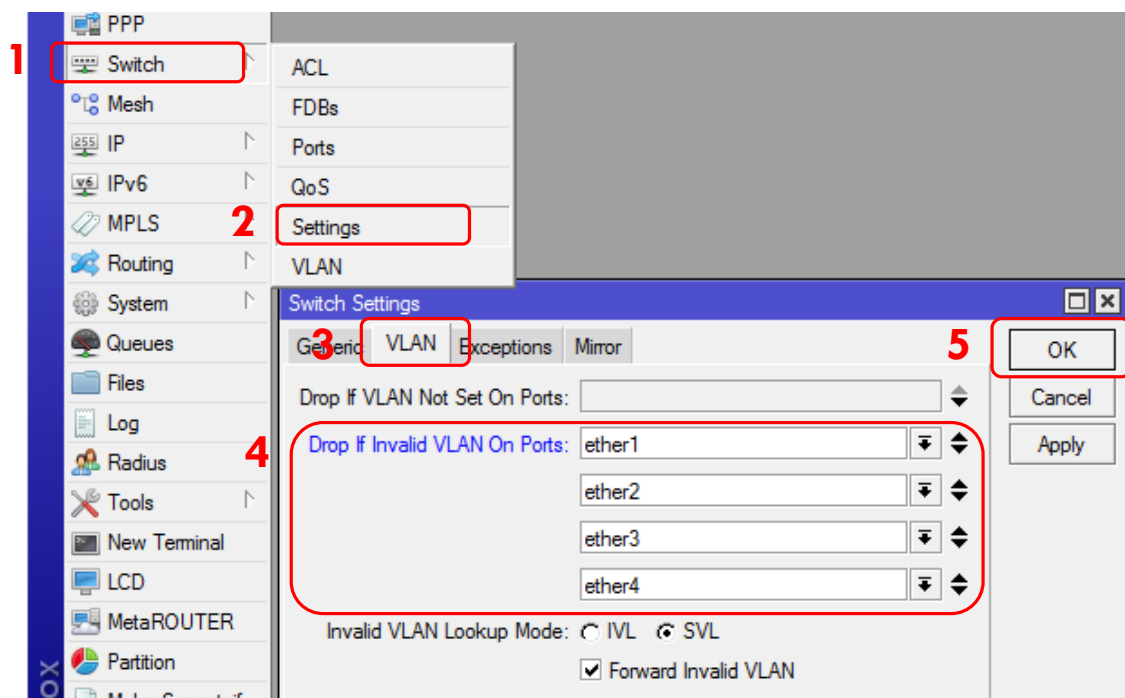
| Switch VLAN |                |                |
|-------------|----------------|----------------|
| VLAN        | Eg. VLAN Tag   | In. VLAN Tran. |
| + - ✓ ✕ ⏏   |                |                |
| VLAN ID /   | Tagged Ports   |                |
| 100         | ether1, ether2 |                |
| 200         | ether1, ether2 |                |
| D 4095      |                |                |

3. กำหนดพอร์ต Ethernet ที่ต้องการทำเป็น Trunk Mode

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

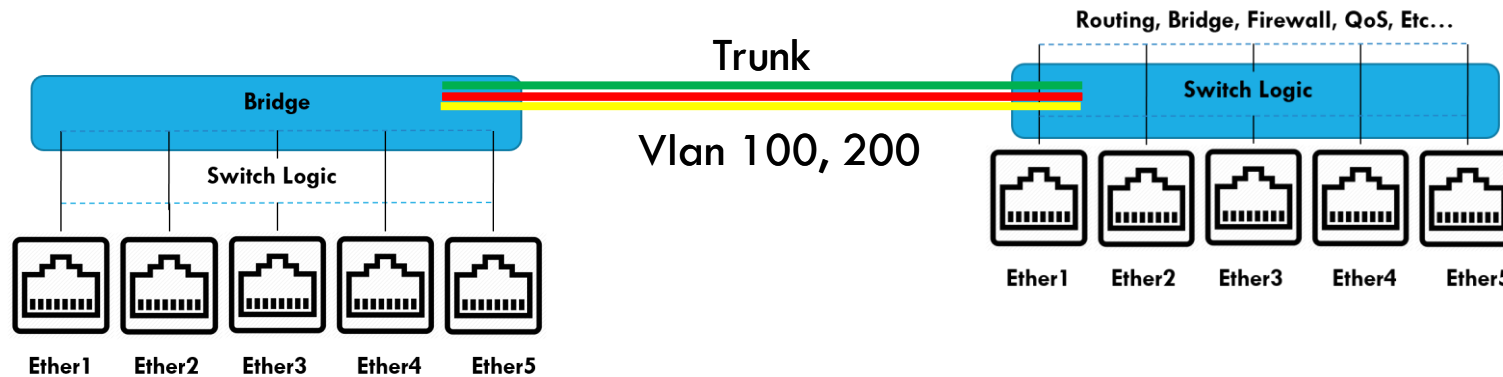
CRS



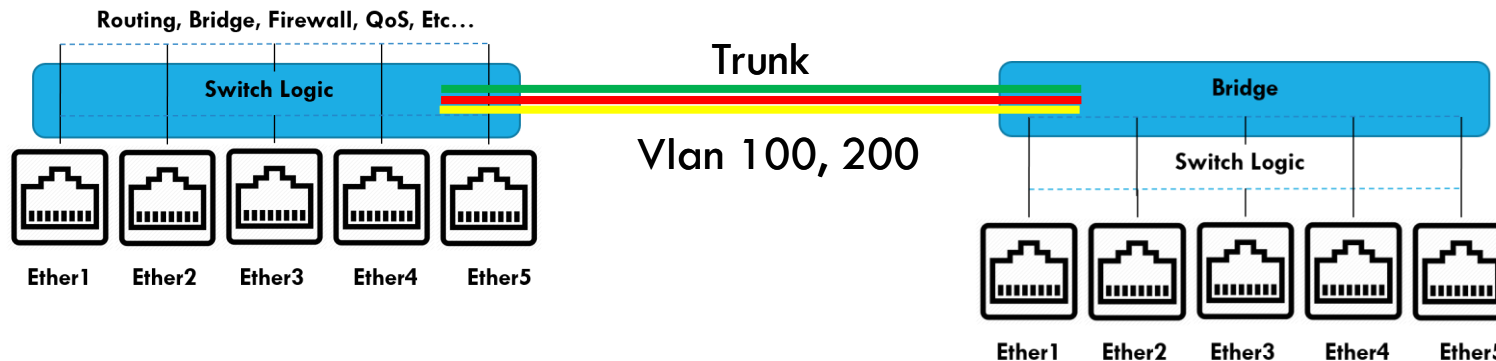
\* กำหนดให้ปฏิเสธข้อมูลจาก VLAN ที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มสมาชิก

# การใช้งาน TRUNK MODE

กรณีใช้งานตั้งค่าเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE และ BRIDGE FEATURE ร่วมกัน

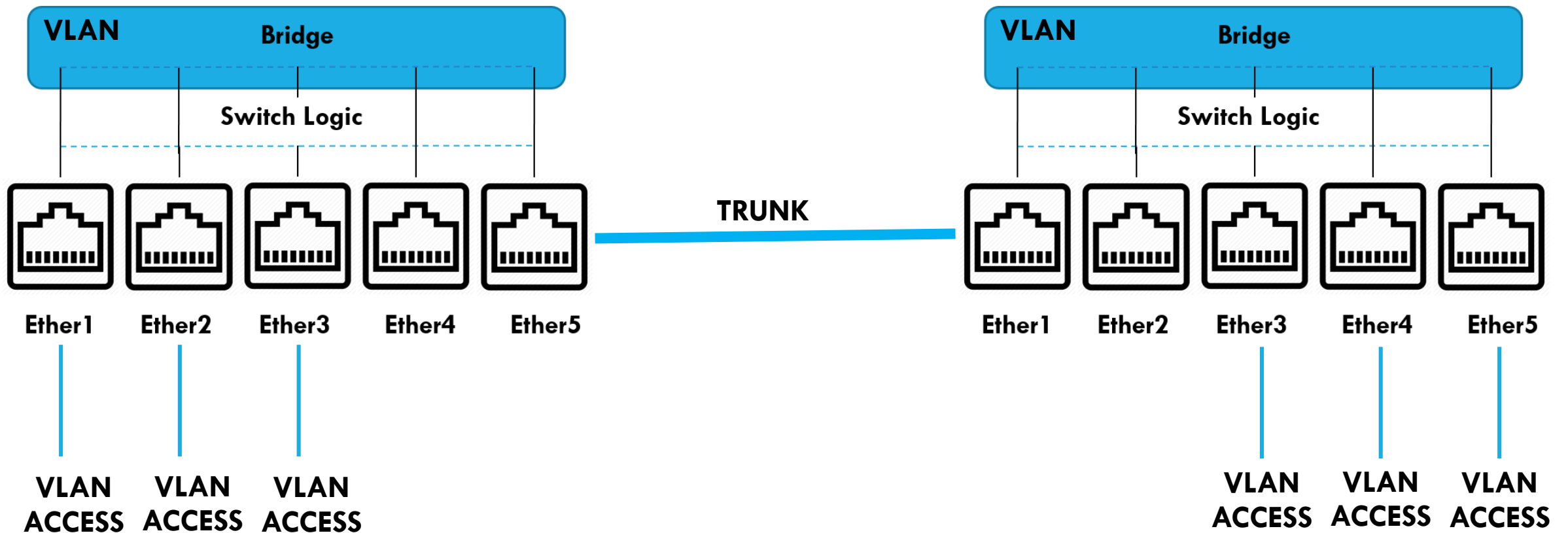


\* การตั้งค่าทั้งสองแบบสามารถใช้งานร่วมกันได้



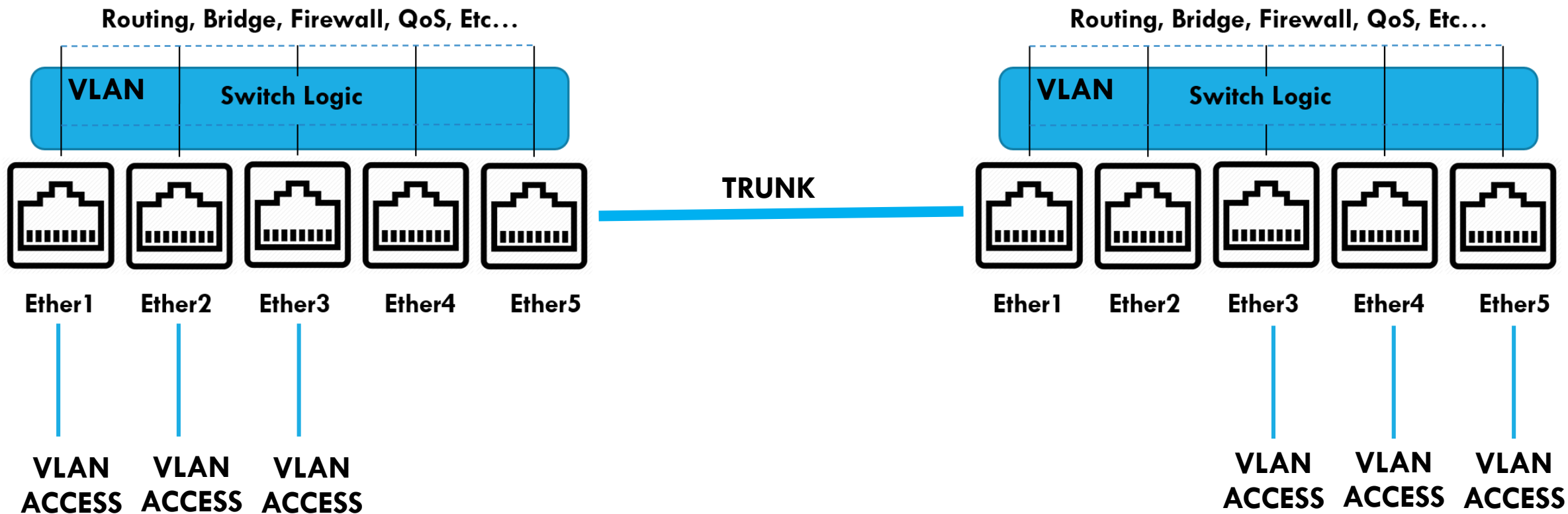
# การใช้งาน ROS เป็น SWITCH ร่วมกันกับ VLAN

TRUNK ร่วมกับ ACCESS MODE -> BRIDGE - BRIDGE



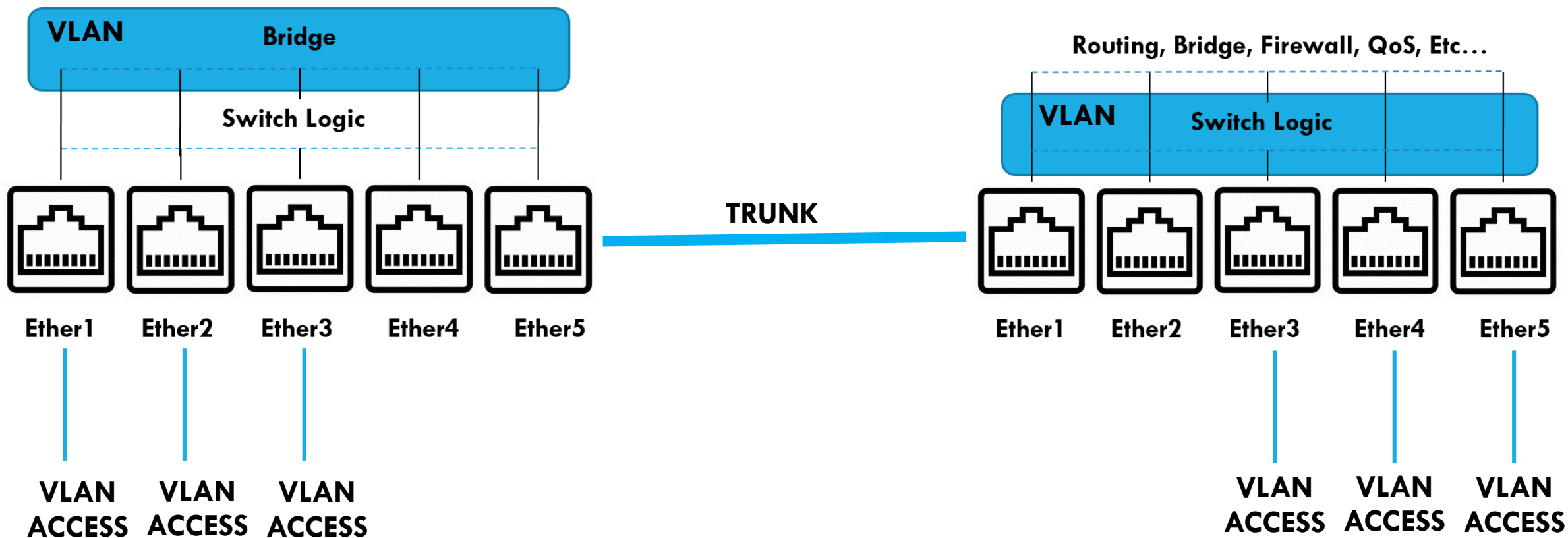
# การใช้งาน ROS เป็น SWITCH ร่วมกันกับ VLAN

TRUNK ร่วมกับ ACCESS MODE -> SWITCHING FEATURE – SWITCHING FEATURE



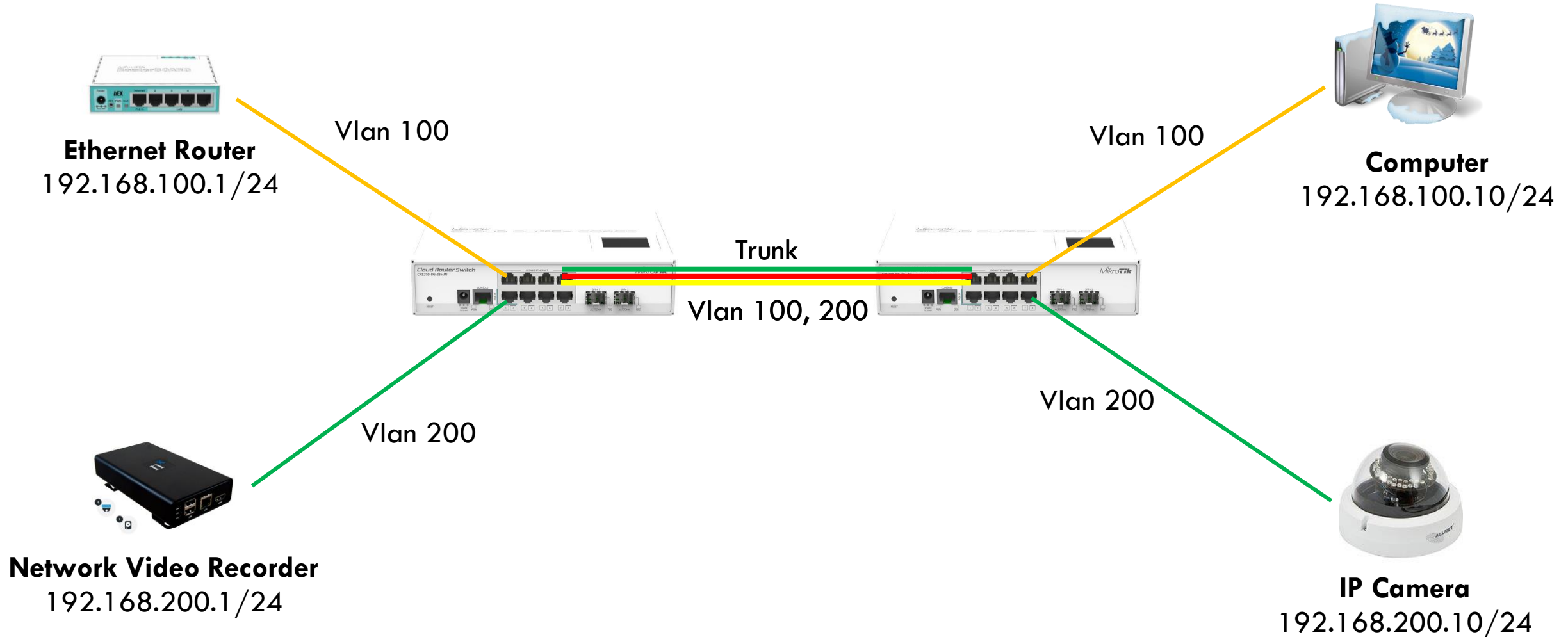
# การใช้งาน ROS เป็น SWITCH ร่วมกันกับ VLAN

TRUNK ร่วมกับ ACCESS MODE -> BRIDGE – SWITCHING FEATURE

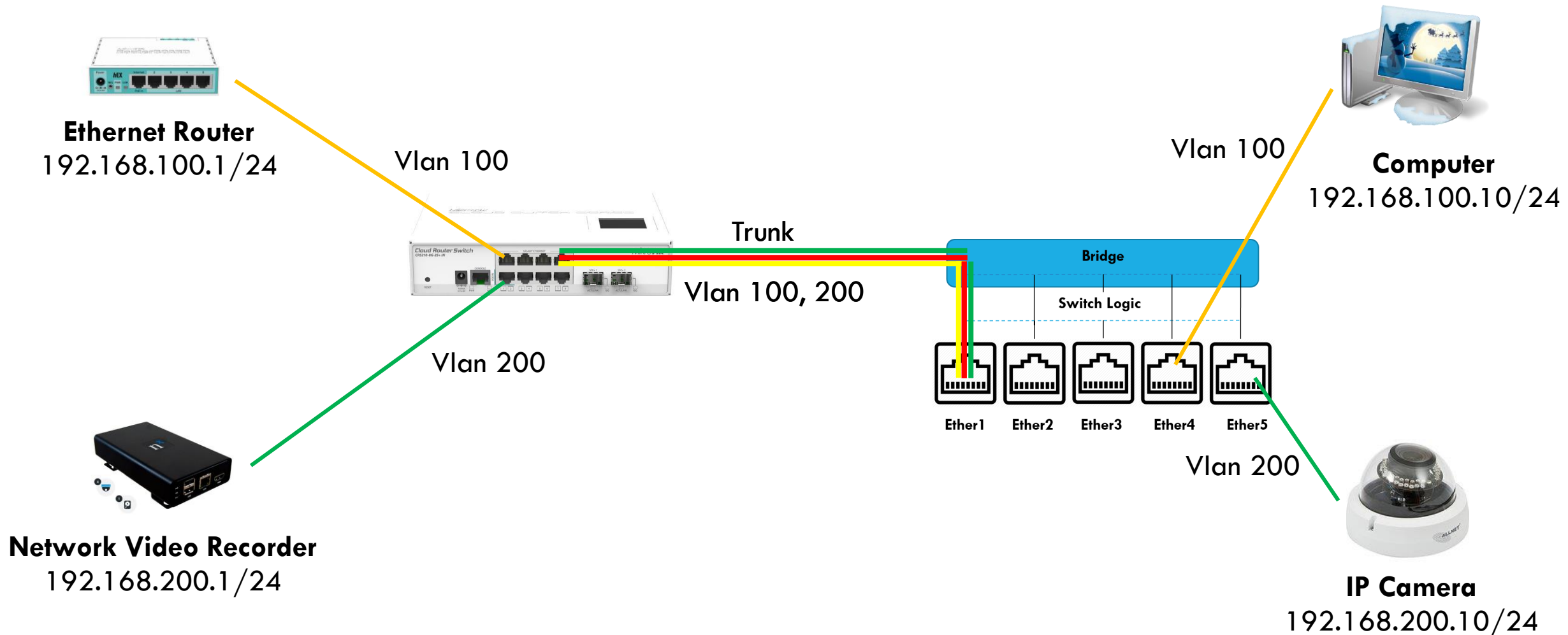




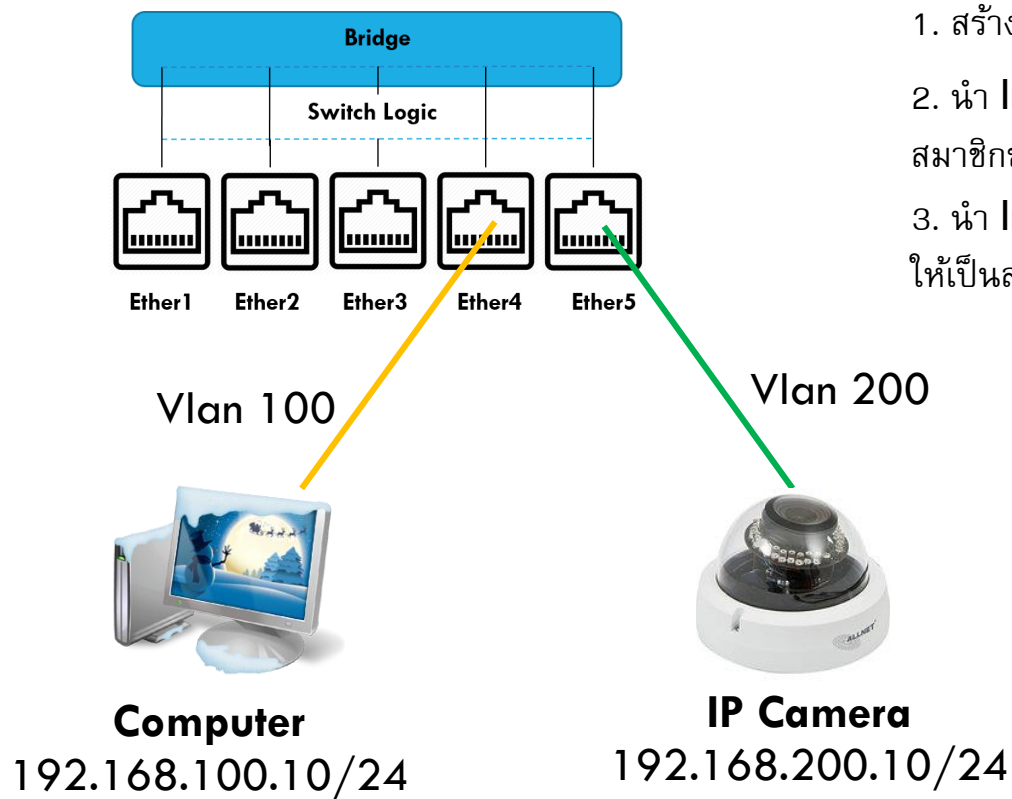
# การนำไปใช้งานของ TRUNK ร่วมกับ ACCESS MODE



# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK ร่วมกับ ACCESS MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ BRIDGE FEATURE

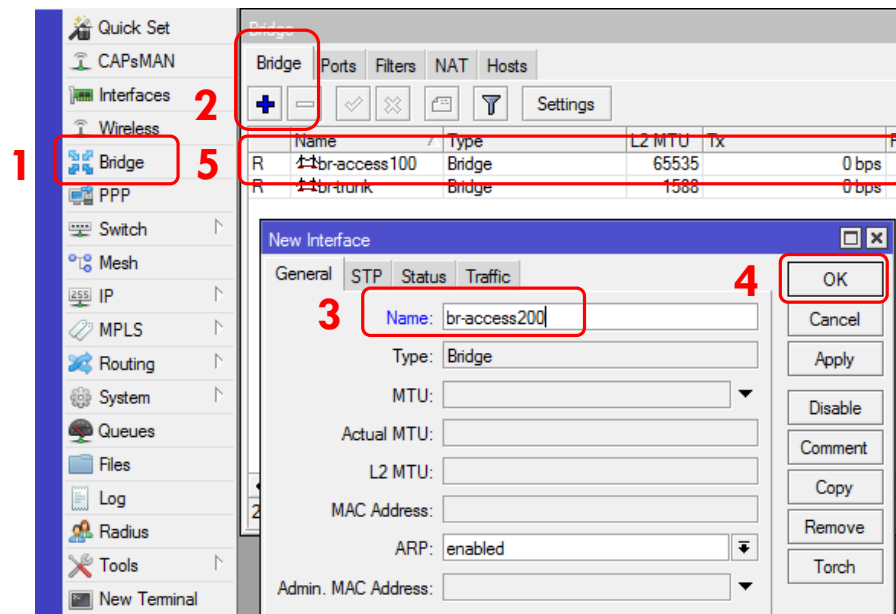


# การตั้งค่าใช้งาน **ACCESS MODE** กรณีใช้งานเป็น **SWITCH** โดยใช้ **BRIDGE FEATURE**

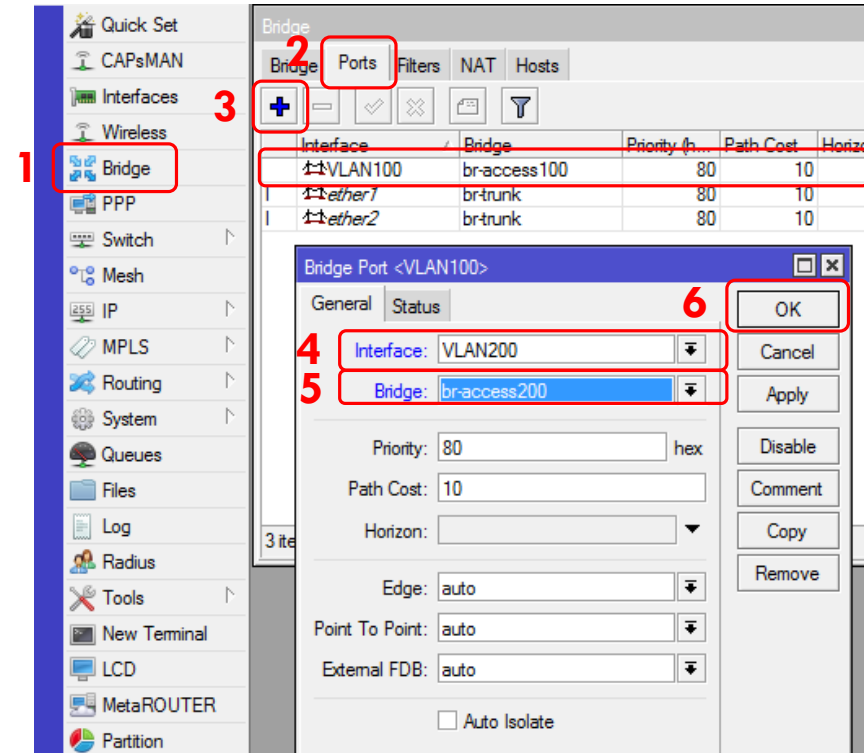


1. สร้าง **Bridge Interface** โดยกำหนดชื่อเป็น **VLAN** ที่ต้องการใช้งาน
2. นำ **Interface VLAN** ที่ต้องการกำหนดเป็น **Access Mode** ให้เป็นสมาชิกของ **Interface Bridge** ตามชื่อ **VLAN** ที่ต้องการ
3. นำ **Interface Ethernet** ที่ต้องการกำหนดเป็น **Access Mode** ให้เป็นสมาชิกของ **Interface Bridge** ตามชื่อ **VLAN** ที่ต้องการ

# การตั้งค่าใช้งาน ACCESS MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ BRIDGE FEATURE



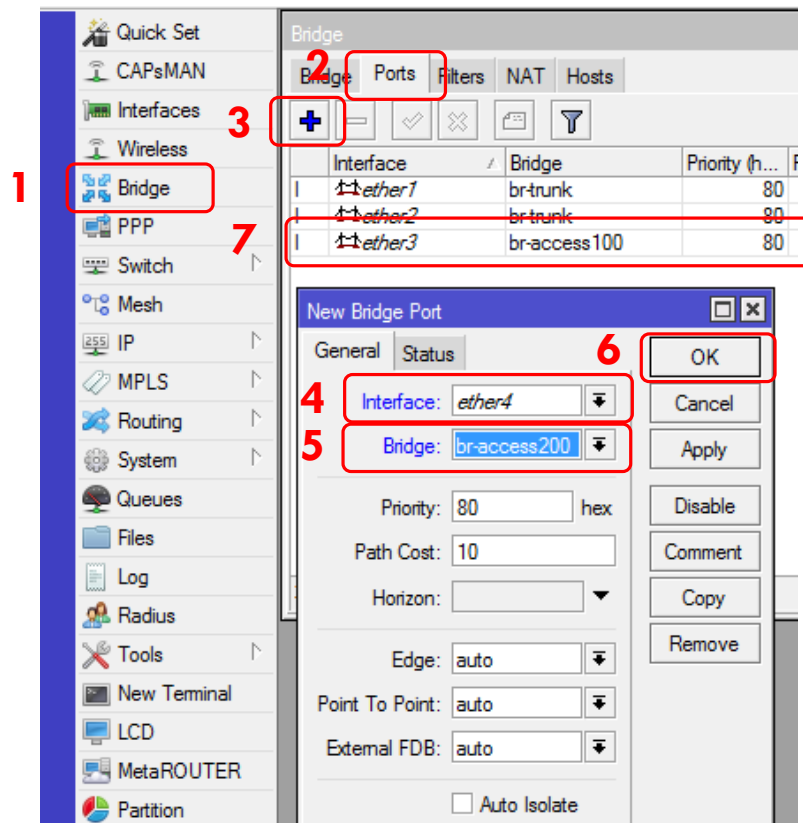
1. สร้าง Bridge Interface โดยกำหนดชื่อเป็น VLAN ที่ต้องการใช้งาน



2. นำ Interface VLAN ที่ต้องการกำหนดเป็น Access Mode ให้เป็นสมาชิกของ Interface Bridge ตามชื่อ VLAN ที่ต้องการ

# การตั้งค่าใช้งาน ACCESS MODE

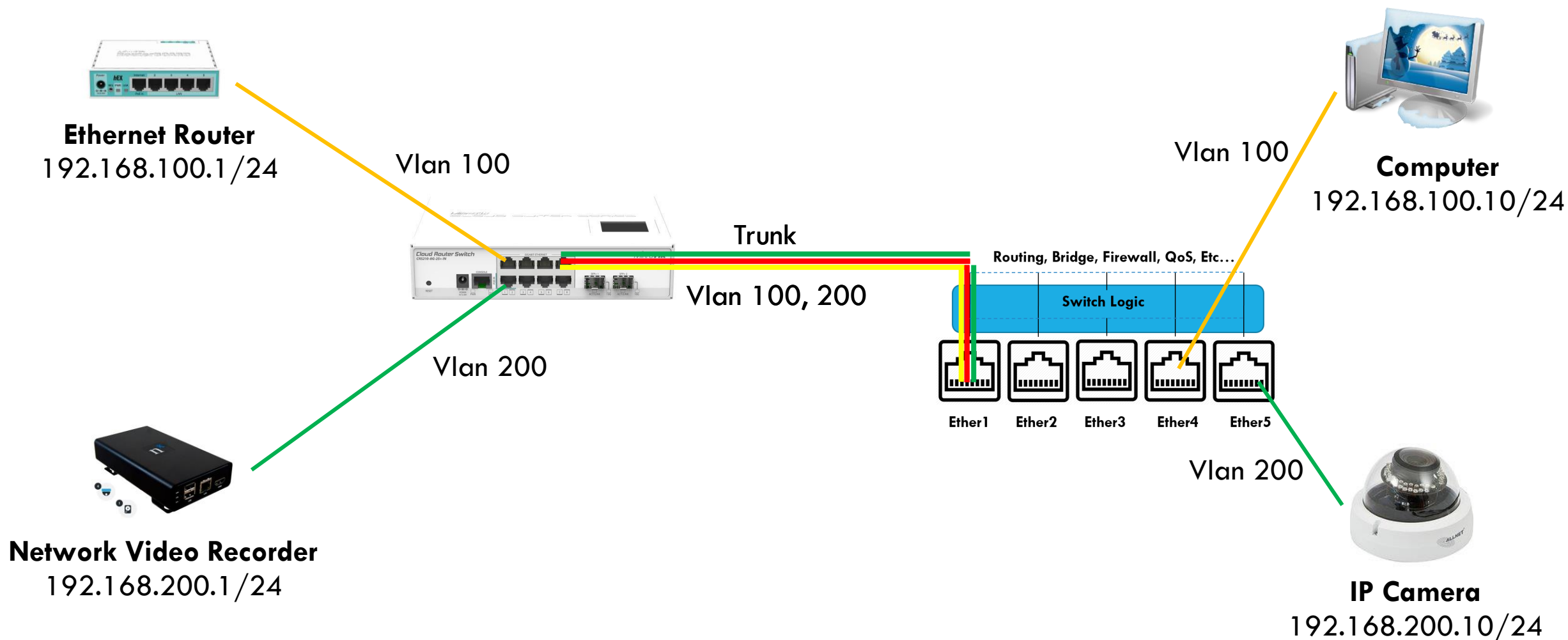
## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ BRIDGE FEATURE



| Bridge       |              |                 |           |         |                 |   |
|--------------|--------------|-----------------|-----------|---------|-----------------|---|
| Bridge Ports |              |                 |           |         |                 |   |
| Interface    | Bridge       | Priority (h...) | Path Cost | Horizon | Role            | R |
| VLAN100      | br-access100 | 80              | 10        |         | designated port |   |
| VLAN200      | br-access200 | 80              | 10        |         | designated port |   |
| ether1       | br-trunk     | 80              | 10        |         | disabled port   |   |
| ether2       | br-trunk     | 80              | 10        |         | disabled port   |   |
| ether3       | br-access100 | 80              | 10        |         | designated port |   |
| ether4       | br-access200 | 80              | 10        |         | designated port |   |

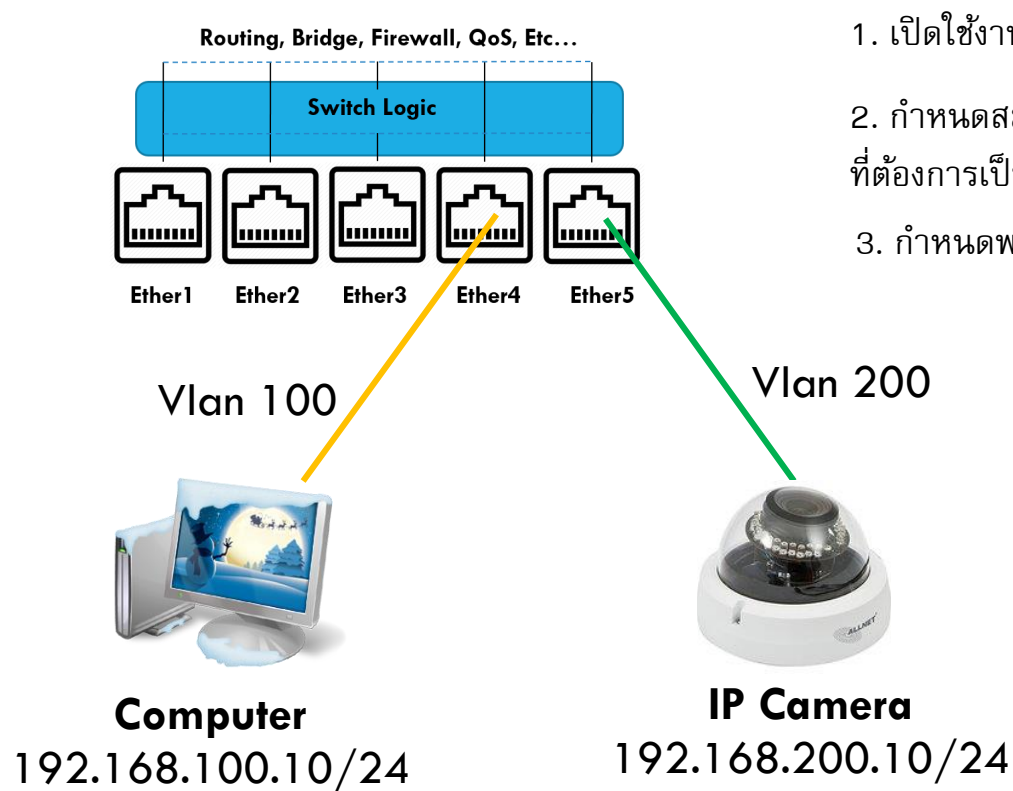
3. นำ Interface Ethernet ที่ต้องการกำหนดเป็น Access Mode ให้เป็นสมาชิกของ Interface Bridge ตามชื่อ VLAN ที่ต้องการ

# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK ร่วมกับ ACCESS MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE



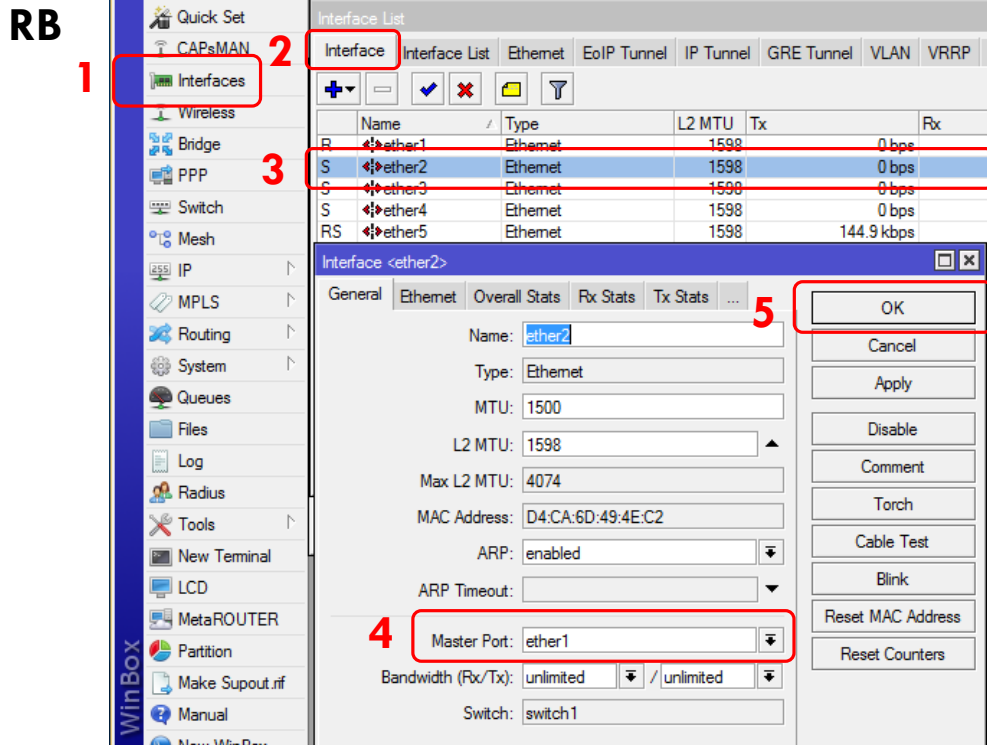
# การตั้งค่าใช้งาน **ACCESS MODE** กรณีใช้งานเป็น **SWITCH** โดยใช้ **SWITCHING FEATURE**

**RB**



1. เปิดใช้งาน **Switching Feature** โดยกำหนดไว้ที่ **Interface Ethernet** ที่ต้องการ
2. กำหนดสมาชิกของ **VLAN** ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ **Interface Ethernet** ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ **VLAN** ที่ต้องการนำมาใช้งาน
3. กำหนดพอร์ต **Ethernet** ที่ต้องการทำเป็น **Access Mode**

# การตั้งค่าใช้งาน ACCESS MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE



| Switch      |         |           |             |
|-------------|---------|-----------|-------------|
| Switch      | Port    | Host      | VLAN        |
| Rule        |         |           |             |
| Filter      |         |           |             |
| Name        | Switch  | VLAN Mode | VLAN Header |
| ether1      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether2      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether3      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether4      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether5      | switch1 | disabled  | leave as is |
| sfp 1       | switch1 | disabled  | leave as is |
| switch1 cpu | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether10     | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether6      | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether7      | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether8      | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether9      | switch2 | disabled  | leave as is |
| switch2 cpu | switch2 | disabled  | leave as is |

13 items

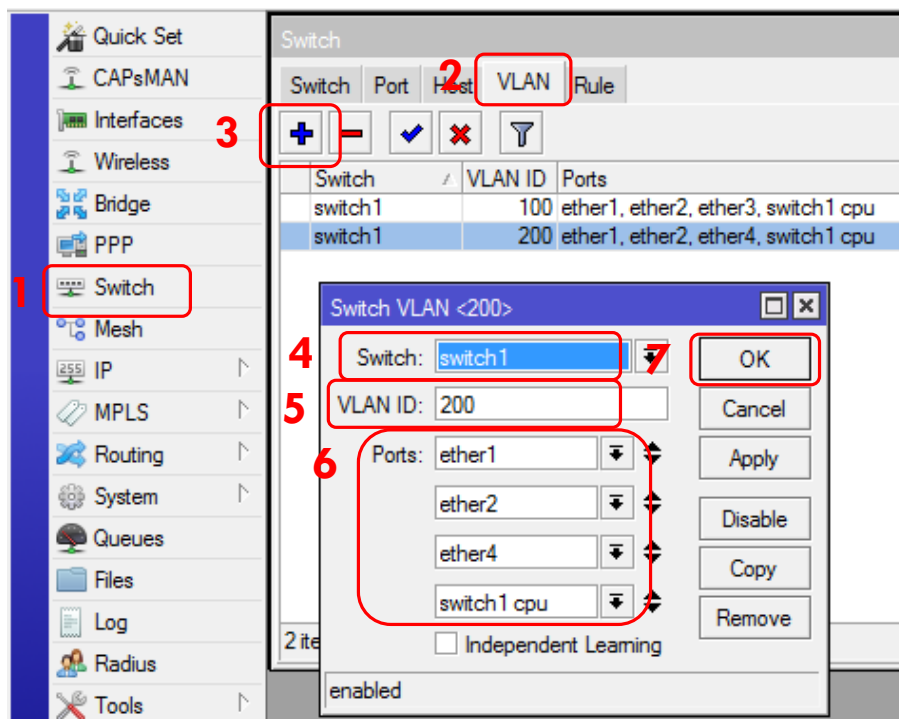
\* Interface Ethernet ที่เลือกใช้งานจะต้องอยู่ใน Switch Logic เดียวกันเท่านั้น

1. เปิดใช้งาน Switching Feature โดยกำหนดไว้ที่ Interface Ethernet ที่ต้องการ



# การตั้งค่าใช้งาน **ACCESS MODE** กรณีใช้งานเป็น **SWITCH** โดยใช้ **SWITCHING FEATURE**

RB

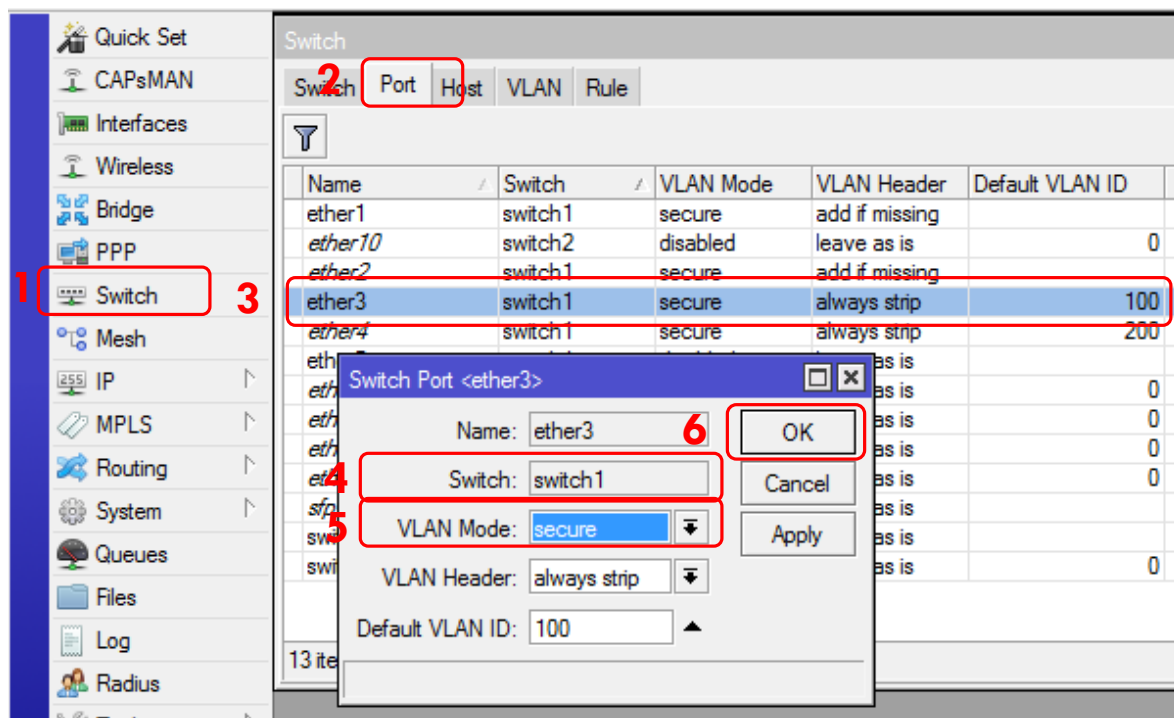


\* switch1 cpu จำเป็นจะต้องระบุโดยจะเป็น switch<x> cpu ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้งานในแต่ละรุ่น

2. กำหนดสมาชิกของ **VLAN** ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ **Interface Ethernet** ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ **VLAN** ที่ต้องการนำมาใช้งาน

# การตั้งค่าใช้งาน ACCESS MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

RB



3. กำหนดพอร์ต Ethernet ที่ต้องการทำเป็น Access Mode



| Switch      |         |           |                |                 |  |
|-------------|---------|-----------|----------------|-----------------|--|
| Switch      | Port    | Host      | VLAN           | Rule            |  |
| Name        | Switch  | VLAN Mode | VLAN Header    | Default VLAN ID |  |
| sf1         | switch1 | disabled  | leave as is    |                 |  |
| ether1      | switch1 | secure    | add if missing |                 |  |
| ether2      | switch1 | secure    | always strip   | 100             |  |
| ether3      | switch1 | secure    | always strip   | 200             |  |
| ether4      | switch1 | disabled  | leave as is    |                 |  |
| ether5      | switch1 | disabled  | leave as is    |                 |  |
| ether6      | switch2 | disabled  | leave as is    | 0               |  |
| ether7      | switch2 | disabled  | leave as is    | 0               |  |
| ether8      | switch2 | disabled  | leave as is    | 0               |  |
| ether9      | switch2 | disabled  | leave as is    | 0               |  |
| ether10     | switch2 | disabled  | leave as is    | 0               |  |
| switch1 cpu | switch1 | secure    | leave as is    |                 |  |
| switch2 cpu | switch2 | disabled  | leave as is    | 0               |  |

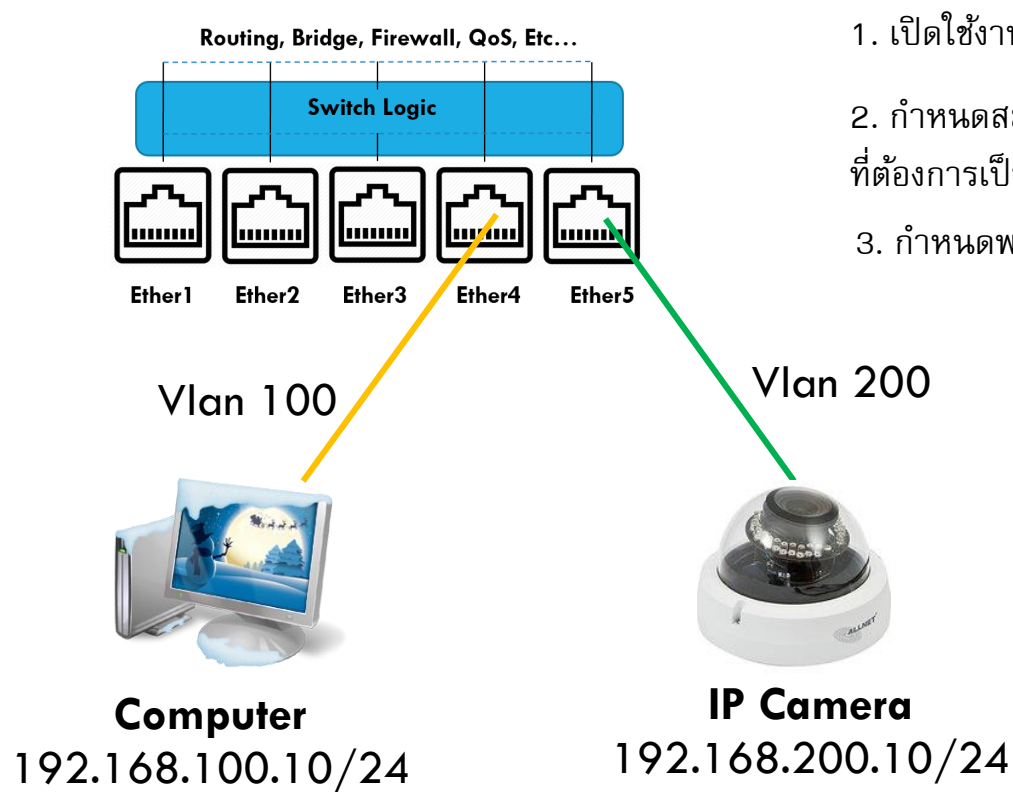
## Access Mode

- VLAN Mode : secure
- VLAN Header : always strip
- Default VLAN ID : 100

\* อย่าลืมกำหนด switch1 cpu VLAN Mode : secure

# การตั้งค่าใช้งาน **ACCESS MODE** กรณีใช้งานเป็น **SWITCH** โดยใช้ **SWITCHING FEATURE**

## CRS

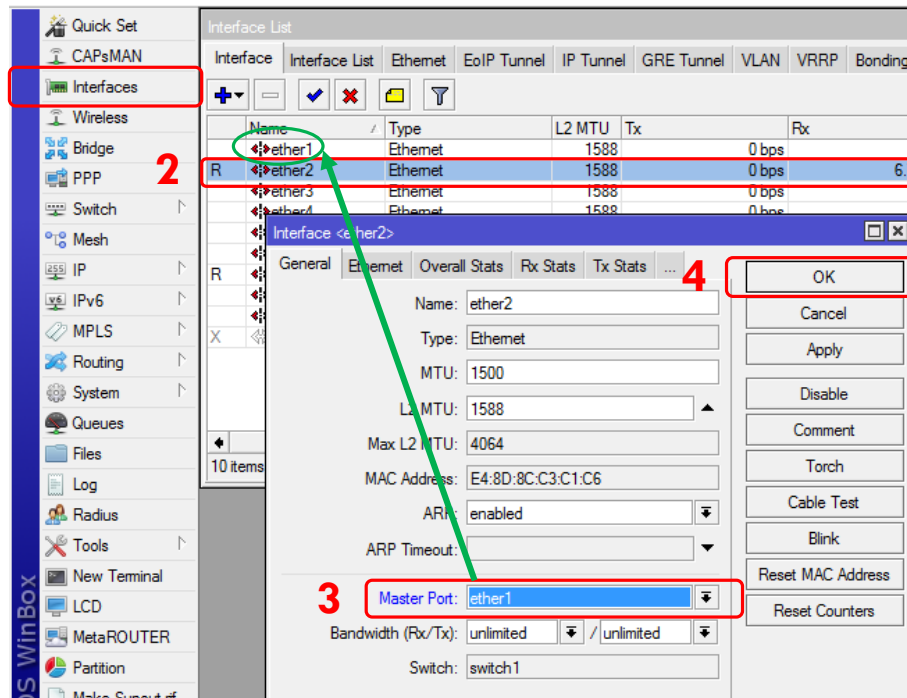


1. เปิดใช้งาน **Switching Feature** โดยกำหนดไว้ที่ **Interface Ethernet** ที่ต้องการ
2. กำหนดสมาชิกของ **VLAN** ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ **Interface Ethernet** ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ **VLAN** ที่ต้องการนำมาใช้งาน
3. กำหนดพอร์ต **Ethernet** ที่ต้องการทำเป็น **Access Mode**

# การตั้งค่าใช้งาน ACCESS MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

CRS

1



Interface List

Interface

Interface List

Ethernet

EoIP Tunnel

IP Tunnel

GRE Tunnel

VLAN

+

-

✓

✗

📁

🔍

|    | Name   | Type     | L2 MTU | Tx    |
|----|--------|----------|--------|-------|
| R  | ether1 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| RS | ether2 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| S  | ether3 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| S  | ether4 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| S  | ether5 | Ethernet | 1588   | 0 bps |

Switch Ports

Ports

Trunk

Port Isolation

Port Leakage

+

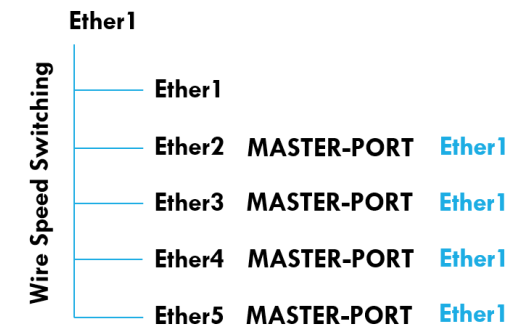
-

✓

✗

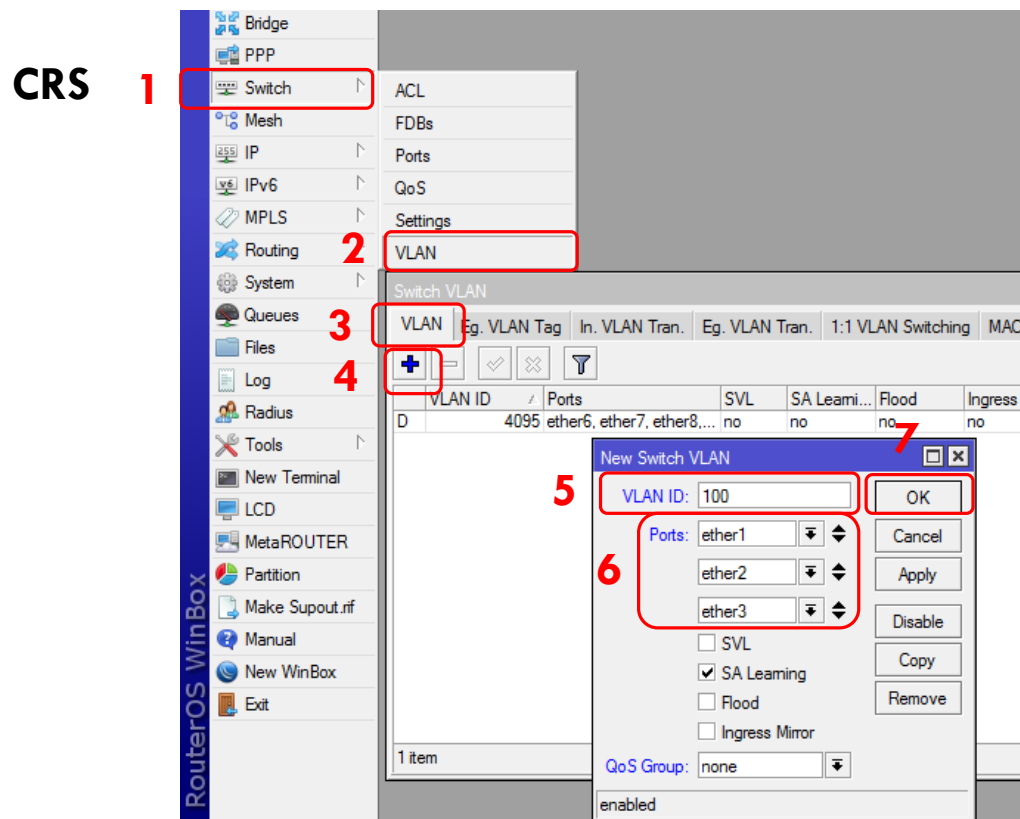
🔍

| # | Ports                                                 | Type | Forwarding    |
|---|-------------------------------------------------------|------|---------------|
| 0 | D ether1, ether2, ether3, ether4, ether5, switch1-cpu | dst  | routed bridge |
| 1 | D switch1-cpu                                         | dst  | routed bridge |



1. เปิดใช้งาน Switching Feature โดยกำหนดไว้ที่ Interface Ethernet ที่ต้องการ

# การตั้งค่าใช้งาน ACCESS MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE



Switch VLAN

VLAN

Eg. VLAN Tag

In. VLAN Tran.

Eg. VLAN Tran.

1:1 VLAN Switching

MAC Based VLAN

...

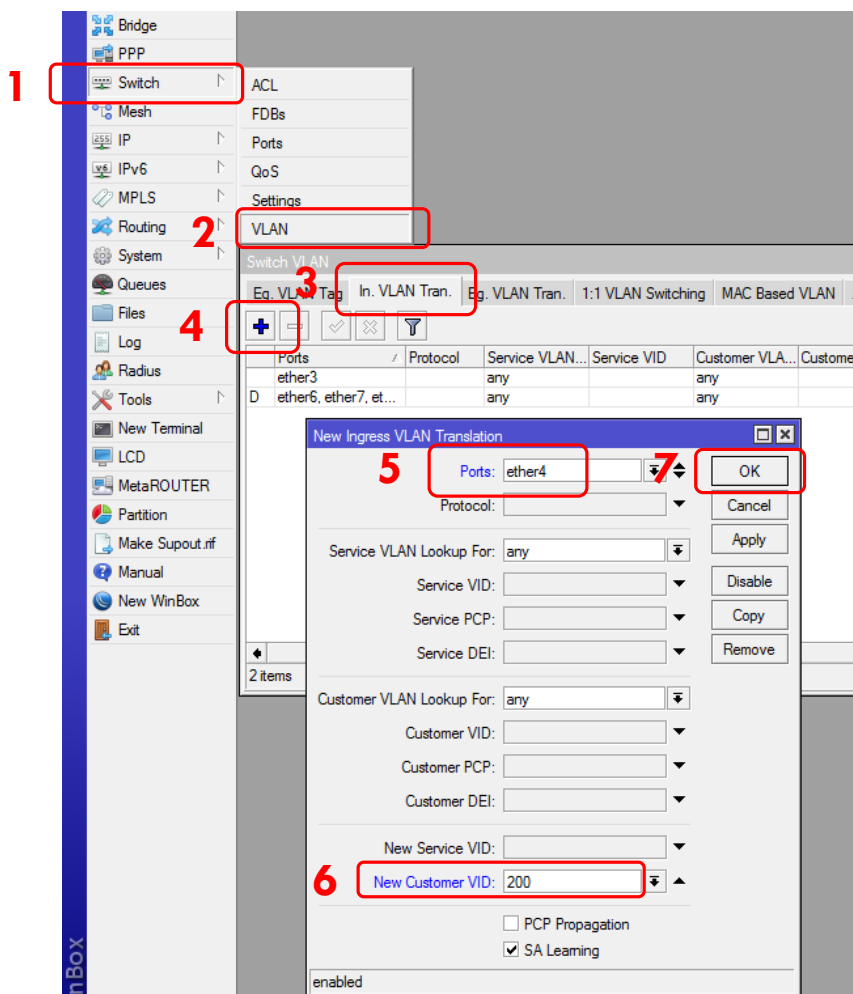
F

|   | VLAN ID | Ports                                       | SVL | SA Leami... | Flood | Ingress M... |
|---|---------|---------------------------------------------|-----|-------------|-------|--------------|
|   | 100     | ether1, ether2, ether3                      | no  | yes         | no    | no           |
|   | 200     | ether1, ether2, ether4                      | no  | yes         | no    | no           |
| D | 4095    | ether6, ether7, ether8, stp 1, switch 1-cpu | no  | no          | no    | no           |

2. กำหนดสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ Interface Ethernet ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งาน

# การตั้งค่าใช้งาน ACCESS MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

CRS

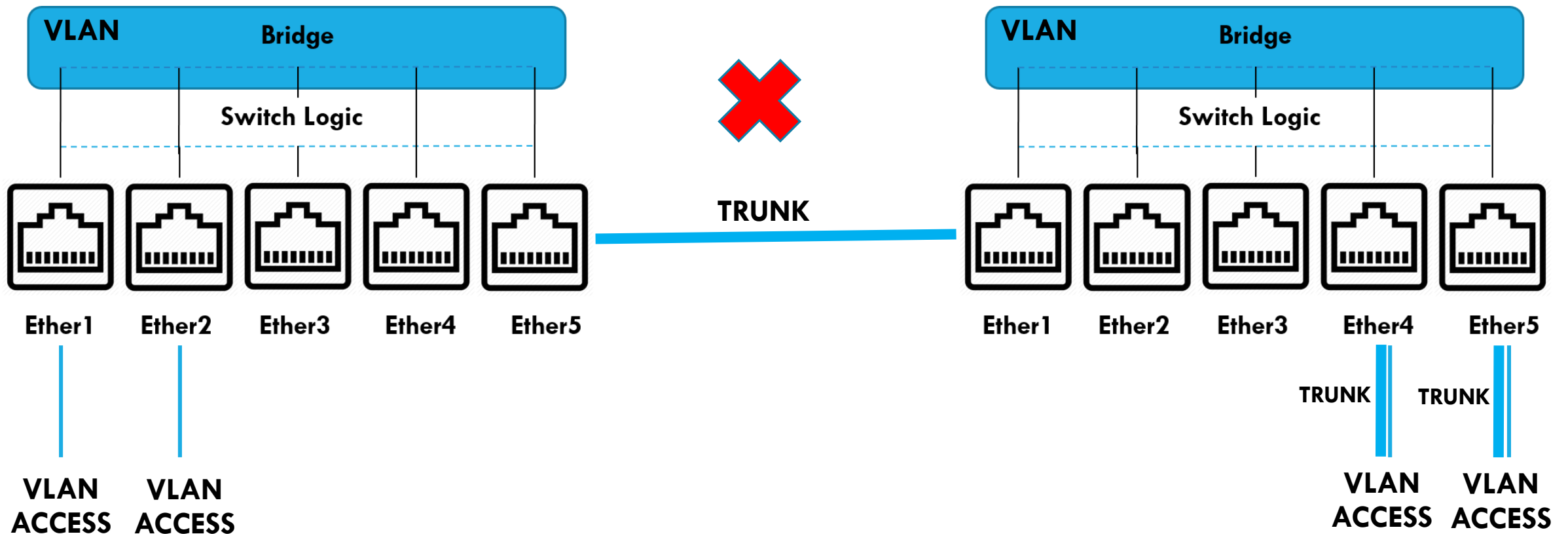


| Switch VLAN             |              |                |                |                    |                |                     |              |
|-------------------------|--------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------|
| VLAN                    | Eg. VLAN Tag | In. VLAN Tran. | Eg. VLAN Tran. | 1:1 VLAN Switching | MAC Based VLAN | Protocol Based VLAN |              |
| + - ✓ ✕ ⏏               |              |                |                |                    |                |                     |              |
| Ports                   | Protocol     | Service VLAN   | Service VID    | Customer VLAN      | Customer VID   | New Service         | New Customer |
| ether3                  |              | any            |                | any                |                |                     | 100          |
| ether4                  |              | any            |                | any                |                |                     | 200          |
| D ether6, ether7, et... |              | any            |                | any                |                |                     | 4095         |

3. กำหนดพอร์ต Ethernet ที่ต้องการทำเป็น Access Mode

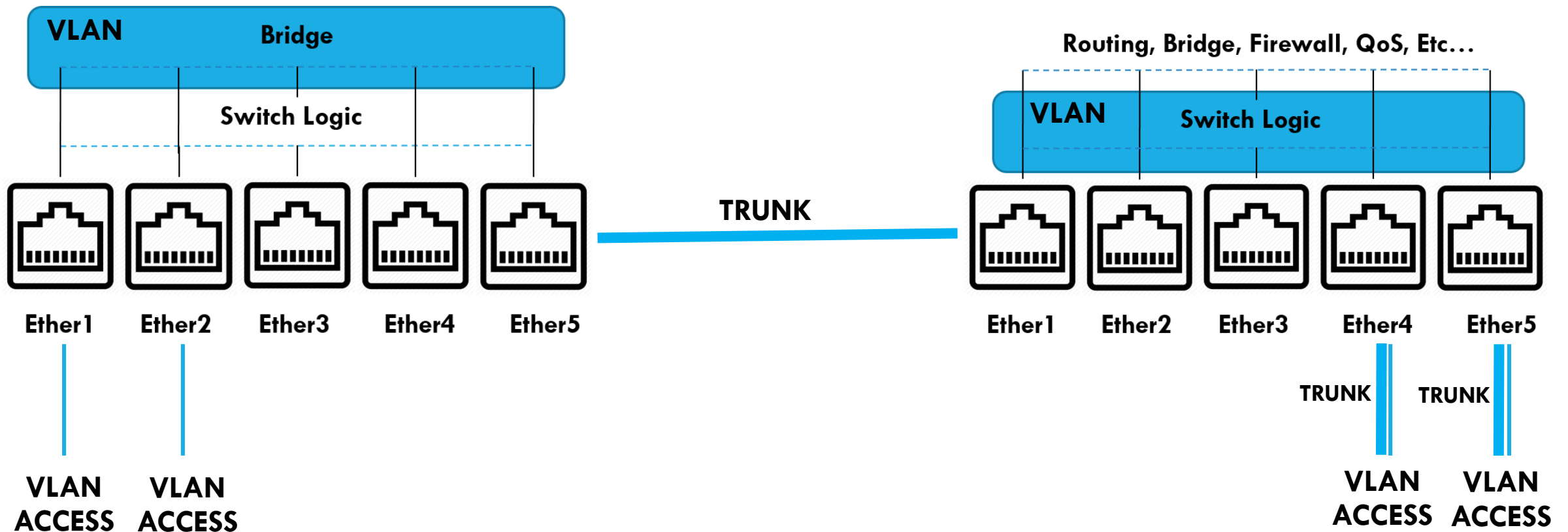
# การใช้งาน ROS เป็น SWITCH ร่วมกันกับ VLAN

TRUNK ร่วมกับ HYBRIDGE MODE -> BRIDGE - BRIDGE



# การใช้งาน ROS เป็น SWITCH ร่วมกันกับ VLAN

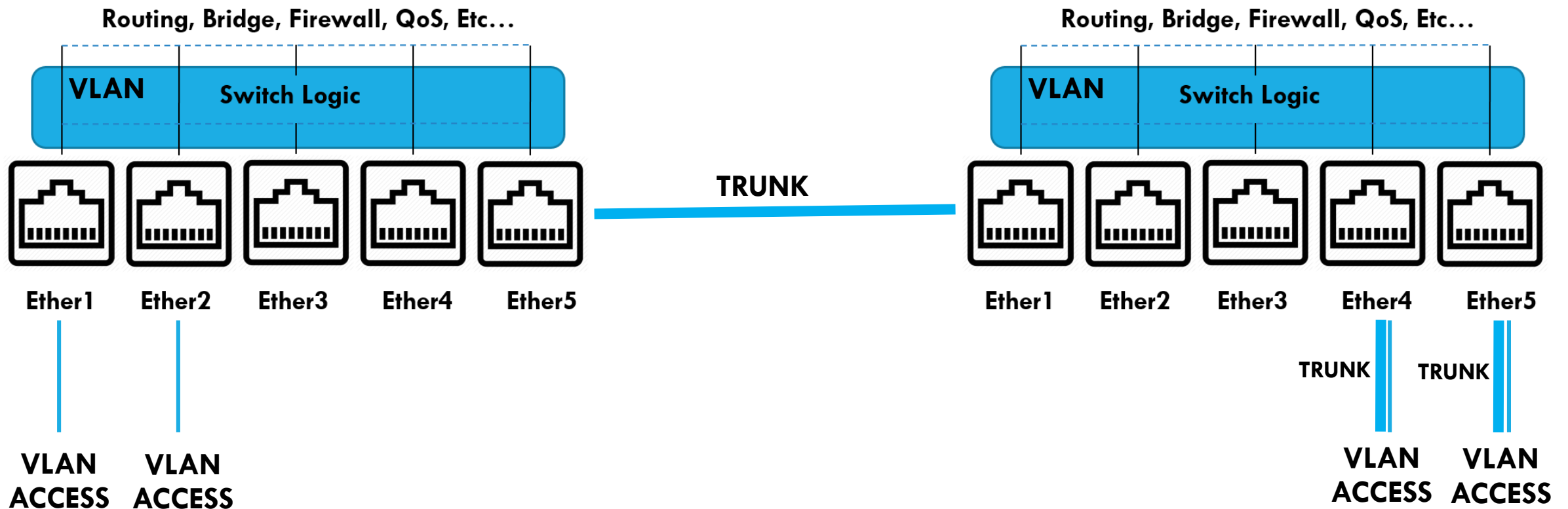
TRUNK ร่วมกับ HYBRIDGE MODE -> BRIDGE – SWITCHING FEATURE



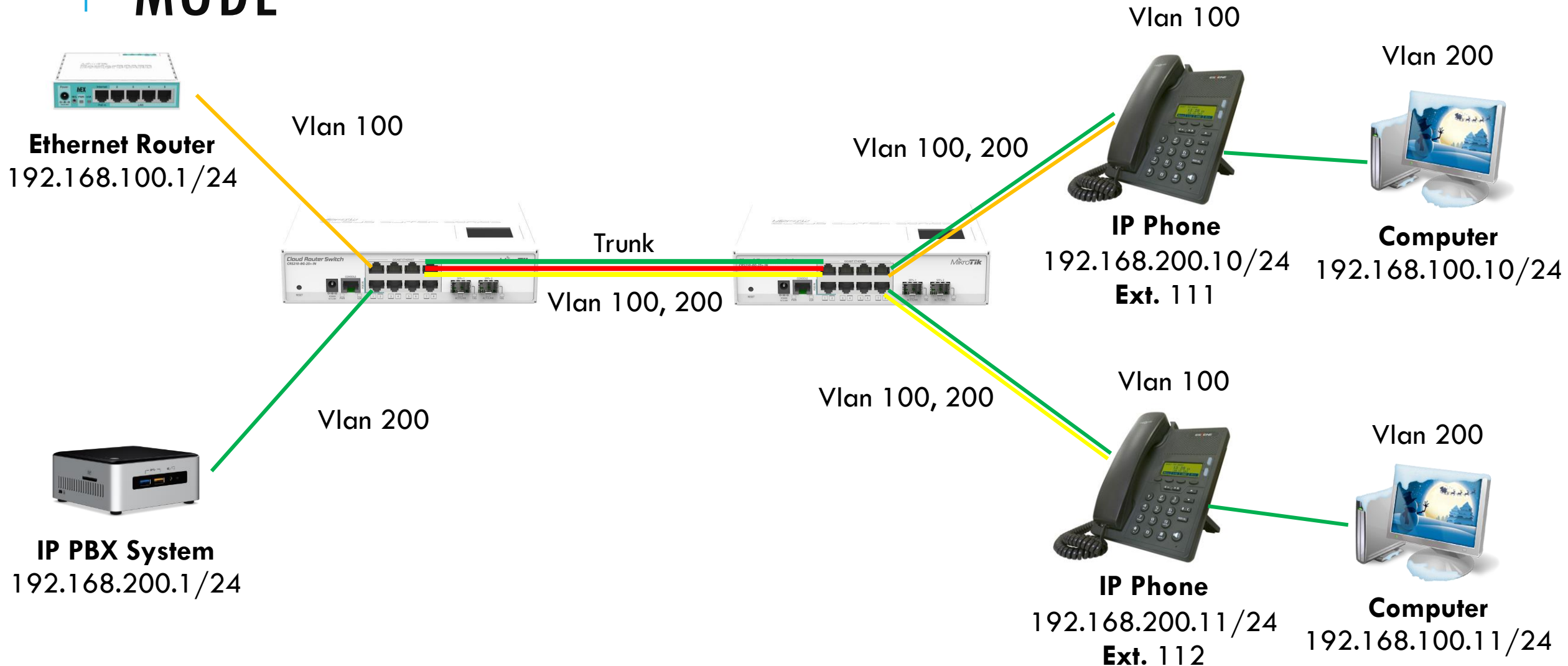


# การใช้งาน ROS เป็น SWITCH ร่วมกันกับ VLAN

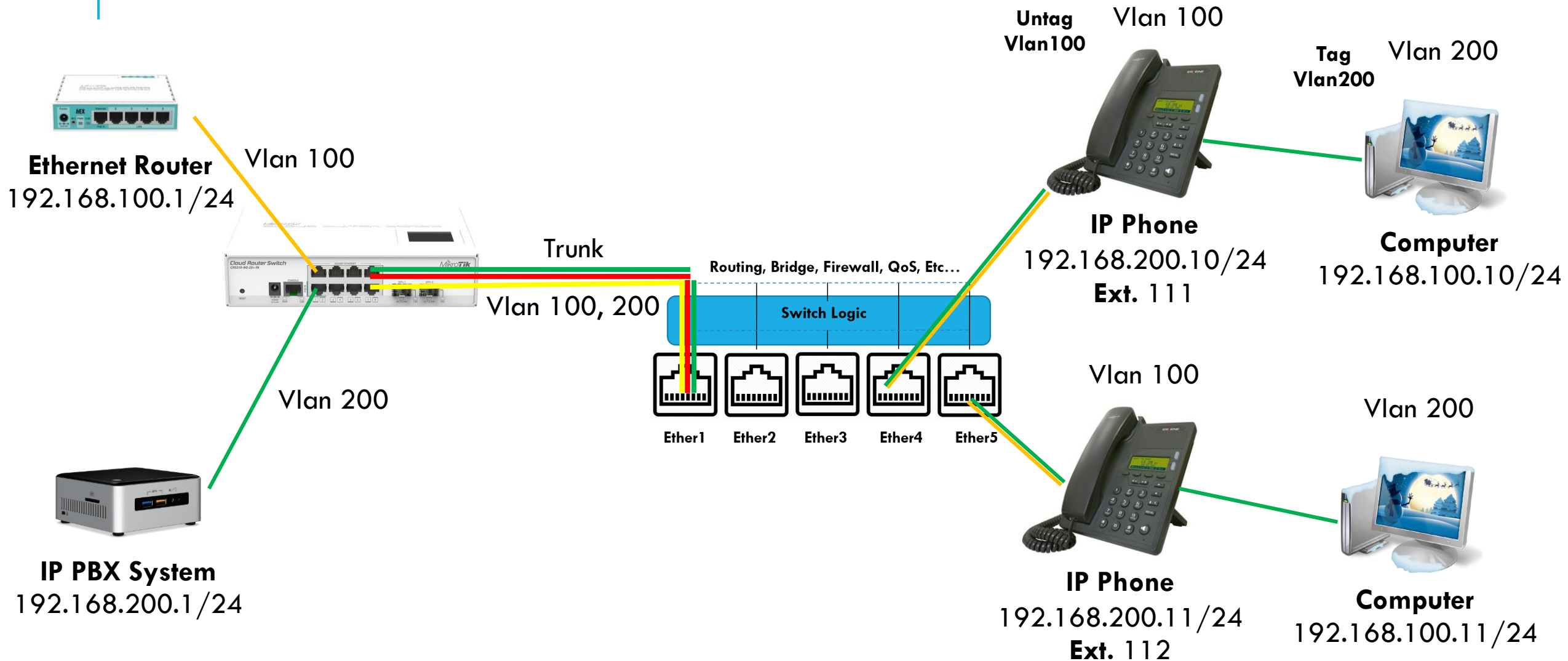
TRUNK ร่วมกับ HYBRIDGE MODE -> SWITCHING FEATURE – SWITCHING FEATURE



# การนำไปใช้งานของ TRUNK ร่วมกับ HYBRIDGE MODE

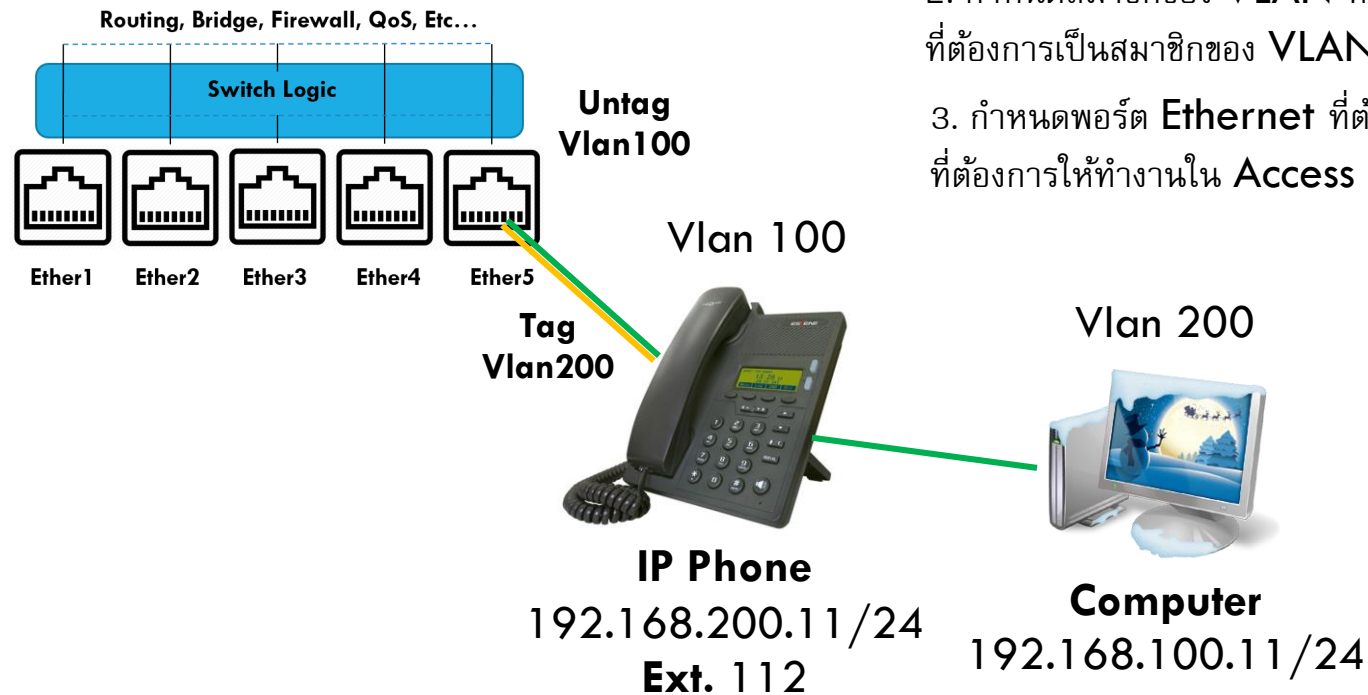


# การตั้งค่าใช้งาน TRUNK ร่วมกับ HYBRIDGE MODE



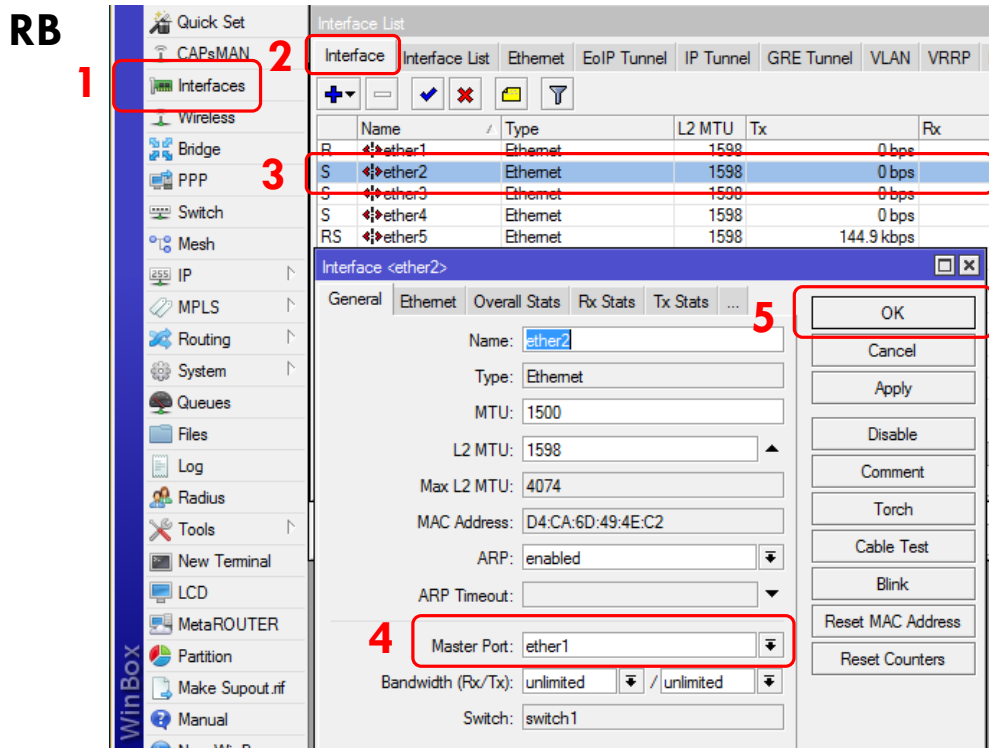
# การตั้งค่าใช้งาน HYBRIDGE MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

RB



1. เปิดใช้งาน Switching Feature โดยกำหนดไว้ที่ Interface Ethernet ที่ต้องการ
2. กำหนดสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ Interface Ethernet ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งาน
3. กำหนดพอร์ต Ethernet ที่ต้องการทำเป็น Hybrid โดยจะต้องระบุ VLAN ที่ต้องการให้ทำงานใน Access Mode

# การตั้งค่าใช้งาน HYBRIDGE MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE



Switch

| Name        | Switch  | VLAN Mode | VLAN Header |
|-------------|---------|-----------|-------------|
| ether1      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether2      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether3      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether4      | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether5      | switch1 | disabled  | leave as is |
| sfp 1       | switch1 | disabled  | leave as is |
| switch1 cpu | switch1 | disabled  | leave as is |
| ether10     | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether6      | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether7      | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether8      | switch2 | disabled  | leave as is |
| ether9      | switch2 | disabled  | leave as is |
| switch2 cpu | switch2 | disabled  | leave as is |

13 items

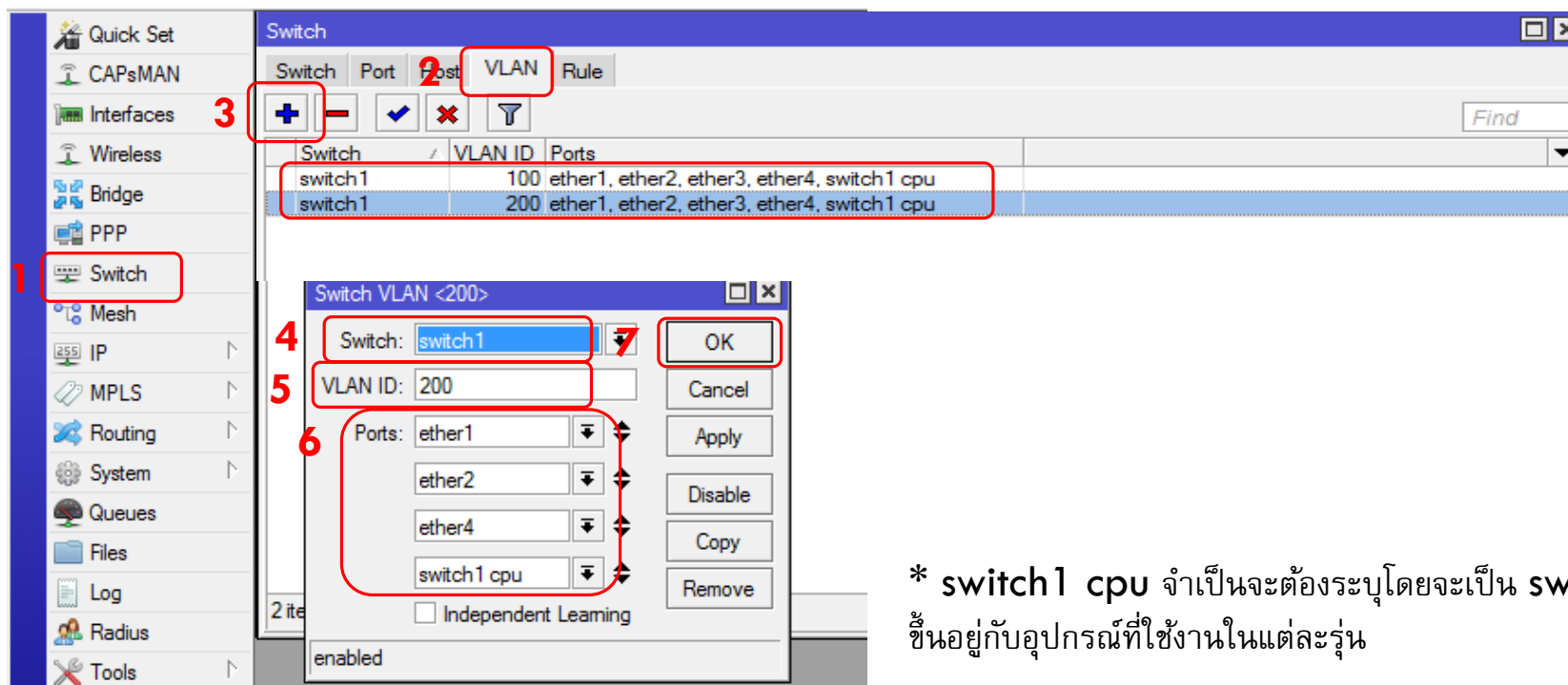
\* Interface Ethernet ที่เลือกใช้งานจะต้องอยู่ใน Switch Logic เดียวกันเท่านั้น

1. เปิดใช้งาน Switching Feature โดยกำหนดไว้ที่ Interface Ethernet ที่ต้องการ

# การตั้งค่าใช้งาน HYBRIDGE MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

RB

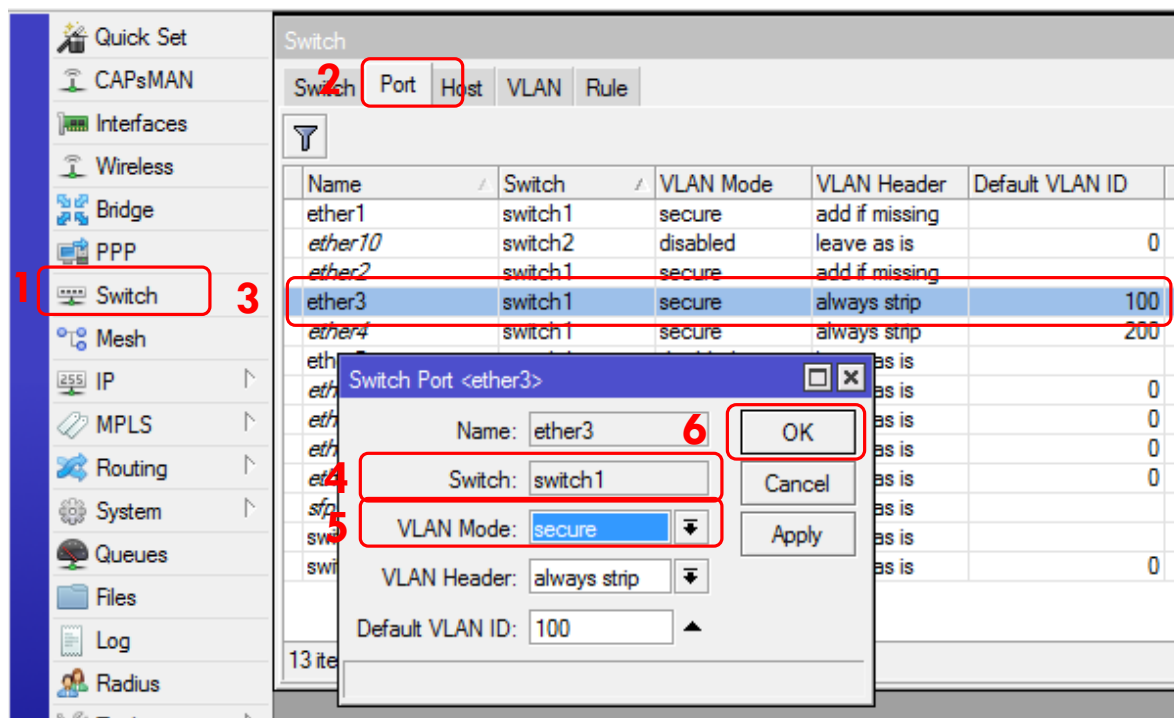


\* switch1 cpu จำเป็นจะต้องระบุโดยจะเป็น switch<x> cpu ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้งานในแต่ละรุ่น

2. กำหนดสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ Interface Ethernet ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งาน

# การตั้งค่าใช้งาน HYBRIDGE MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

RB



| Switch  |         |           |                |                 |
|---------|---------|-----------|----------------|-----------------|
| Switch  | Port    | Host      | VLAN           | Rule            |
|         |         |           |                |                 |
|         |         |           |                |                 |
| Name    | Switch  | VLAN Mode | VLAN Header    | Default VLAN ID |
| ether1  | switch1 | secure    | add if missing |                 |
| ether10 | switch2 | disabled  | leave as is    | 0               |
| ether2  | switch1 | secure    | add if missing |                 |
| ether3  | switch1 | secure    | always strip   | 100             |
| ether4  | switch1 | secure    | always strip   | 200             |
| ether5  | switch1 | disabled  | leave as is    |                 |
| ether6  | switch2 | disabled  | leave as is    | 0               |

## Access Mode

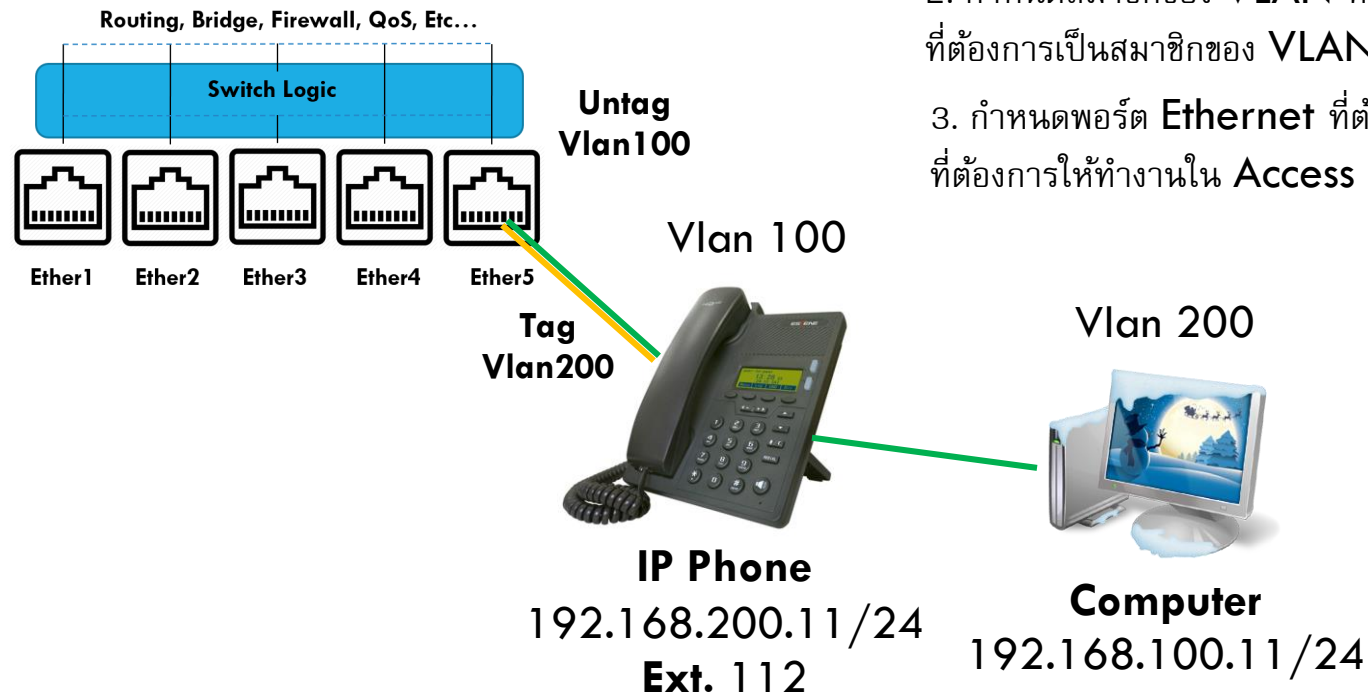
- VLAN Mode : secure
- VLAN Header : always strip
- Default VLAN ID : 100

3. กำหนดพอร์ต Ethernet ที่ต้องการทำเป็น Hybrid โดยจะต้องระบุ VLAN ที่ต้องการให้ทำงานใน Access Mode

# การตั้งค่าใช้งาน HYBRIDGE MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

CRS



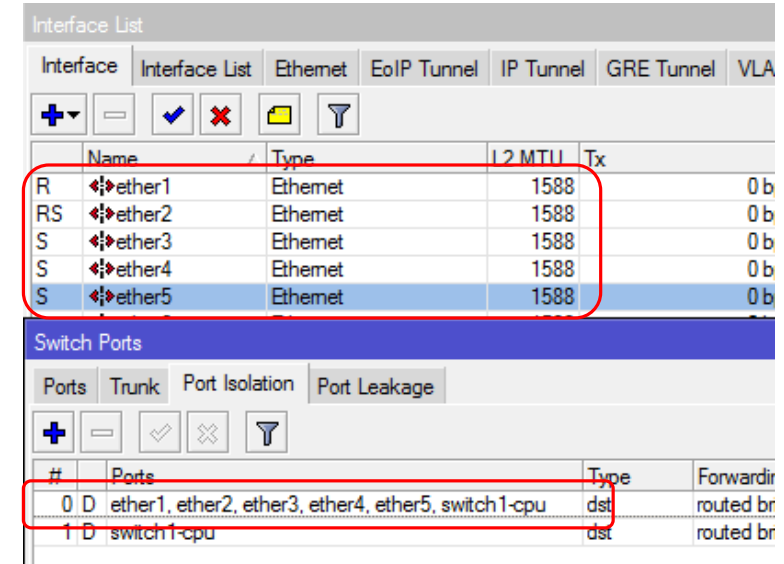
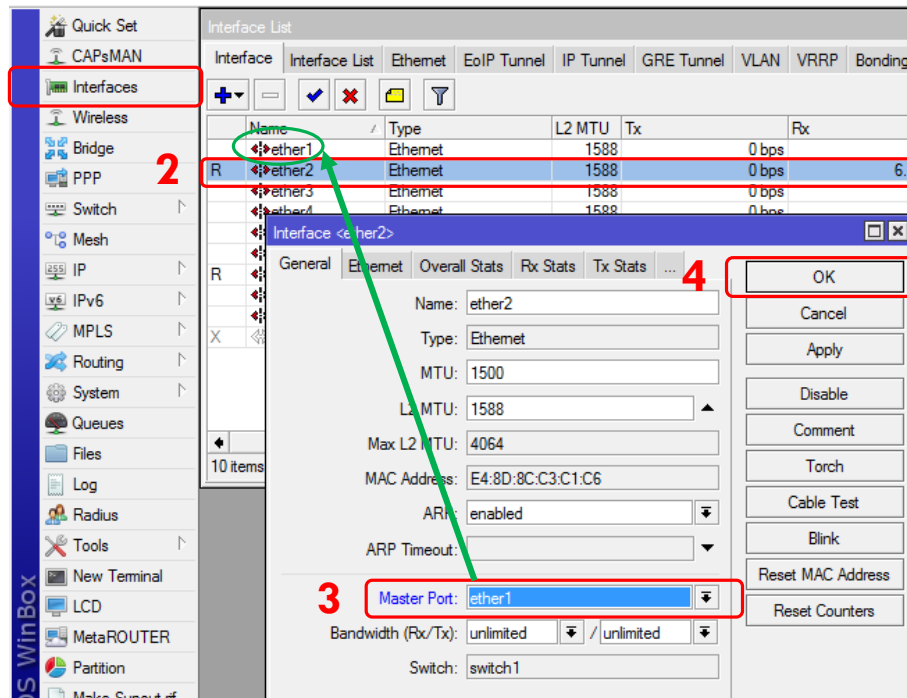
1. เปิดใช้งาน Switching Feature โดยกำหนดไว้ที่ Interface Ethernet ที่ต้องการ
2. กำหนดสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ Interface Ethernet ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งาน
3. กำหนดพอร์ต Ethernet ที่ต้องการทำเป็น Hybrid โดยจะต้องระบุ VLAN ที่ต้องการให้ทำงานใน Access Mode



# การตั้งค่าใช้งาน HYBRIDGE MODE กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE

CRS

1



Ether1

Wire Speed Switching

Ether1

Ether2 MASTER-PORT Ether1

Ether3 MASTER-PORT Ether1

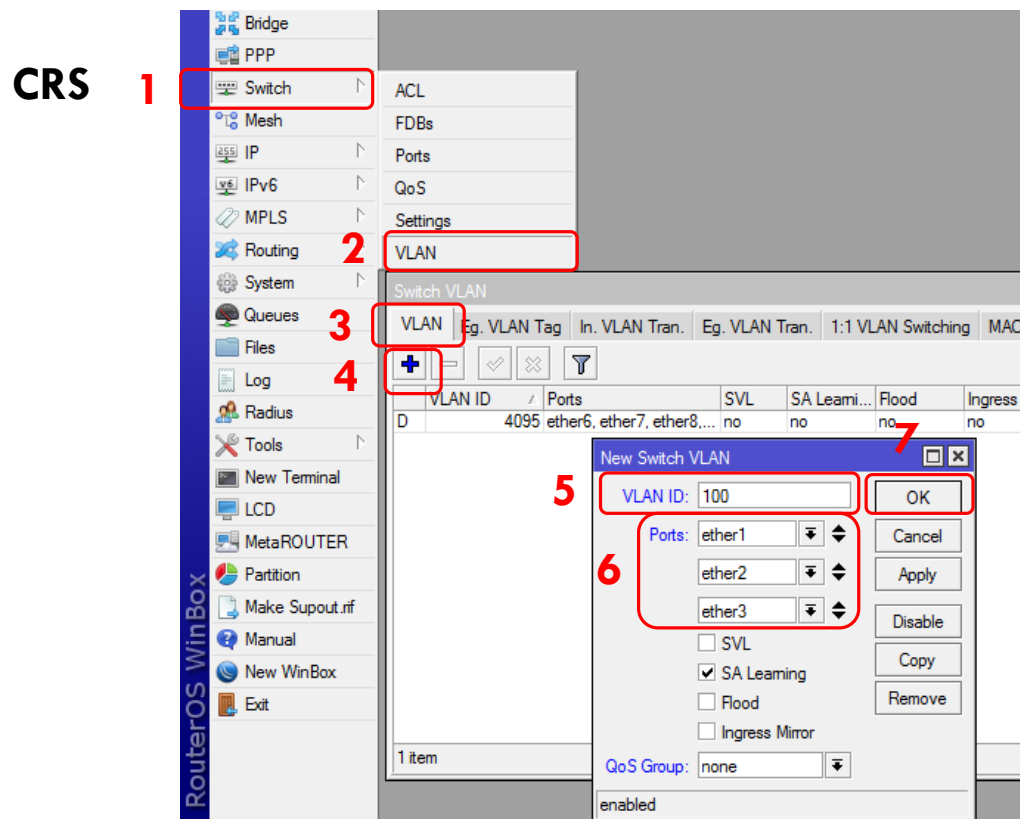
Ether4 MASTER-PORT Ether1

Ether5 MASTER-PORT Ether1

1. เปิดใช้งาน Switching Feature โดยกำหนดไว้ที่ Interface Ethernet ที่ต้องการ

# การตั้งค่าใช้งาน HYBRIDGE MODE

## กรณีใช้งานเป็น SWITCH โดยใช้ SWITCHING FEATURE



Switch VLAN

VLAN

Eg. VLAN Tag

In. VLAN Tran.

Eg. VLAN Tran.

1:1 VLAN Switching

MAC Based VLAN

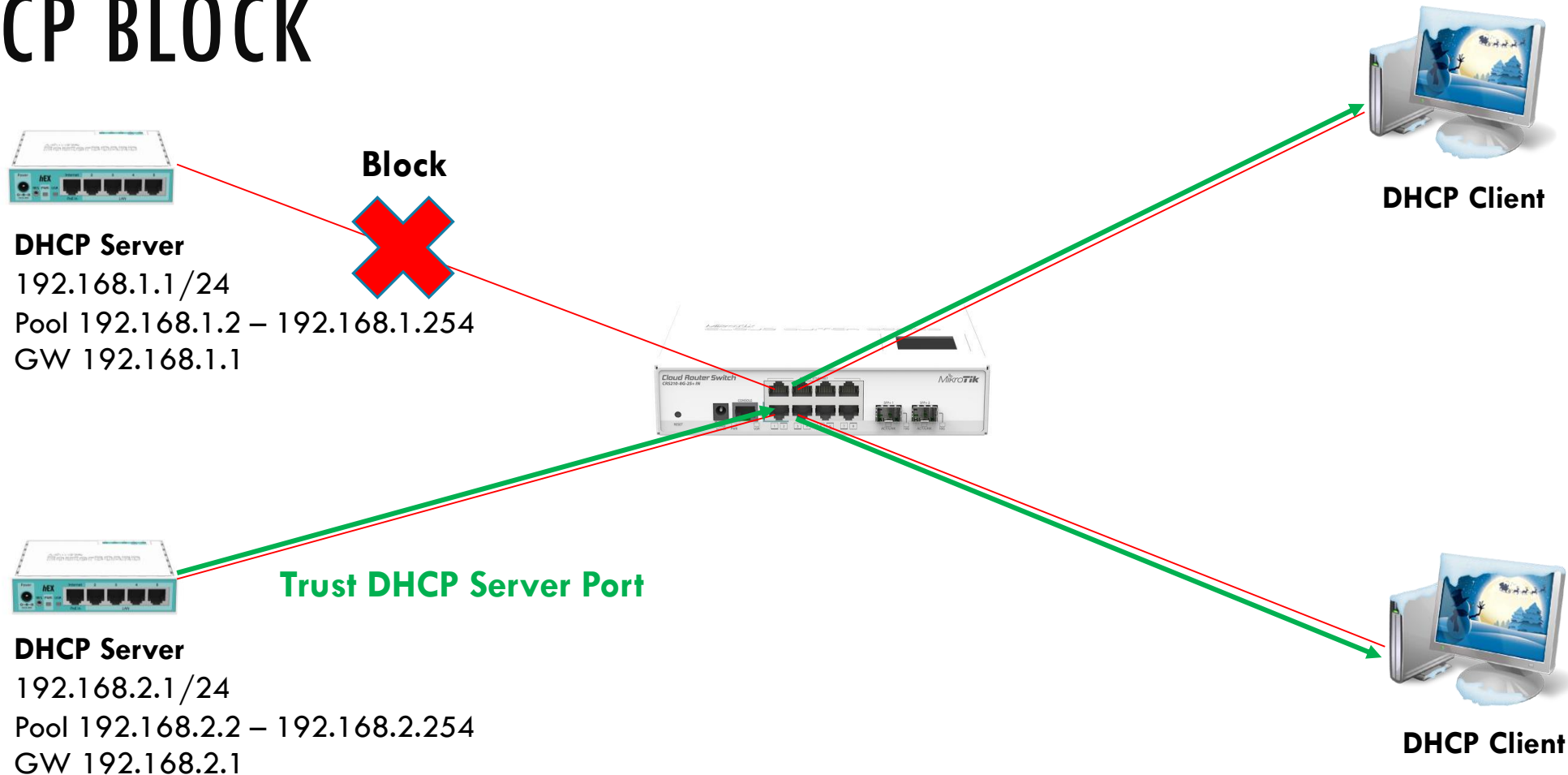
...

F

|   | VLAN ID | Ports                                       | SVL | SA Leami... | Flood | Ingress M... |
|---|---------|---------------------------------------------|-----|-------------|-------|--------------|
|   | 100     | ether1, ether2, ether3                      | no  | yes         | no    | no           |
|   | 200     | ether1, ether2, ether4                      | no  | yes         | no    | no           |
| D | 4095    | ether6, ether7, ether8, stp 1, switch 1-cpu | no  | no          | no    | no           |

2. กำหนดสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งานโดยระบุ Interface Ethernet ที่ต้องการเป็นสมาชิกของ VLAN ที่ต้องการนำมาใช้งาน

# การใช้งาน SWITCHING FEATURE บน CRS เป็น DHCP BLOCK

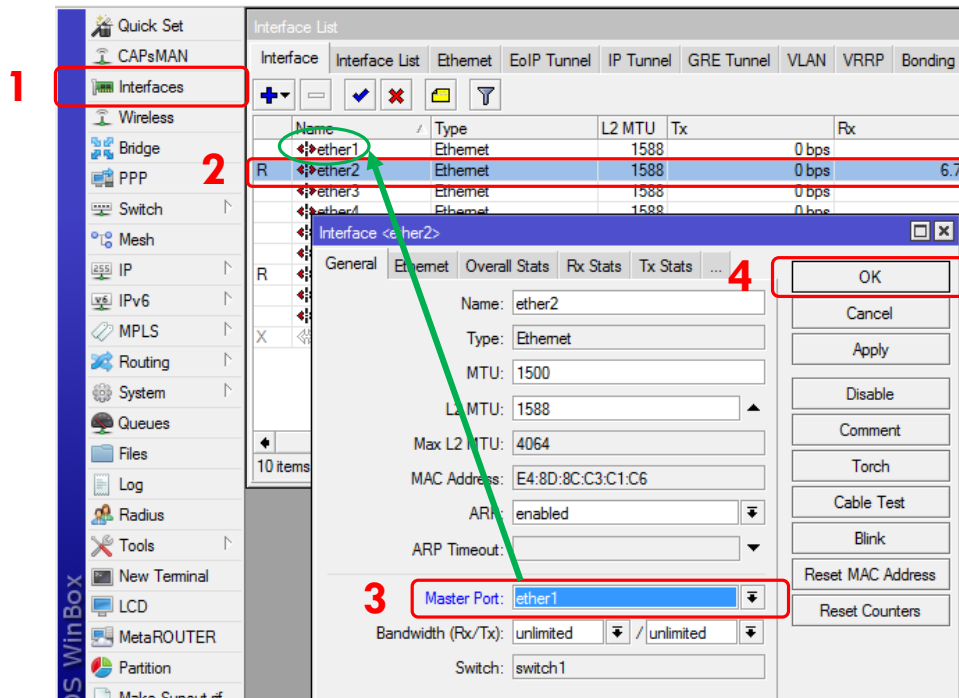


\* การใช้งาน switching feature (Protocol Level Isolation) เป็น DHCP Block สามารถทำได้บน CRS เท่านั้นบน RB ยังไม่รองรับ feature นี้

# การตั้งค่า DHCP BLOCK บน CRS โดยใช้ SWITCHING FEATURE

1. เปิดใช้งาน **Switching Feature** โดยกำหนดไว้ที่ **Interface Ethernet** ที่ต้องการ
2. ทำการกำหนดพอร์ตที่จะให้เชื่อมต่อกับ **DHCP Client** ตาม **Interface Ethernet** ที่กำหนดไว้ในข้อที่ 1
3. ทำการตั้งค่าพอร์ตที่จะใช้เชื่อมต่อกับ **DHCP Server**

# การตั้งค่า DHCP BLOCK บน CRS โดยใช้ SWITCHING FEATURE



Interface List

Interface

Interface List

Ethernet

EoIP Tunnel

IP Tunnel

GRE Tunnel

VLAN

+

-

✓

✗

📁

🔍

|    | Name   | Type     | L2 MTU | Tx    |
|----|--------|----------|--------|-------|
| R  | ether1 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| RS | ether2 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| S  | ether3 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| S  | ether4 | Ethernet | 1588   | 0 bps |
| S  | ether5 | Ethernet | 1588   | 0 bps |

Switch Ports

Ports

Trunk

Port Isolation

Port Leakage

+

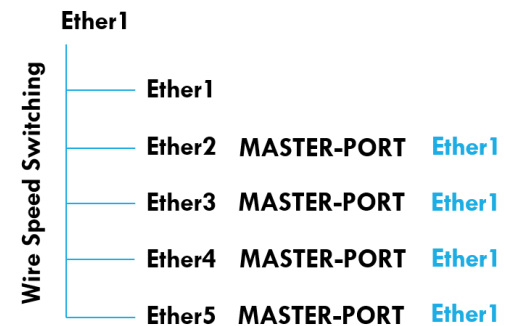
-

✓

✗

🔍

| # | Ports                                                 | Type | Forwarding    |
|---|-------------------------------------------------------|------|---------------|
| 0 | D ether1, ether2, ether3, ether4, ether5, switch1-cpu | dst  | routed bridge |
| 1 | D switch1-cpu                                         | dst  | routed bridge |



1. เปิดใช้งาน Switching Feature โดยกำหนดไว้ที่ Interface Ethernet ที่ต้องการ

# การตั้งค่า DHCP BLOCK บน CRS โดยใช้ SWITCHING FEATURE

1. Select 'Switch' in the left menu.

2. Select 'Ports' in the right menu.

3. Select 'Ports' under 'Switch Ports'.

4. Select 'ether2' in the 'Switch Ports' table.

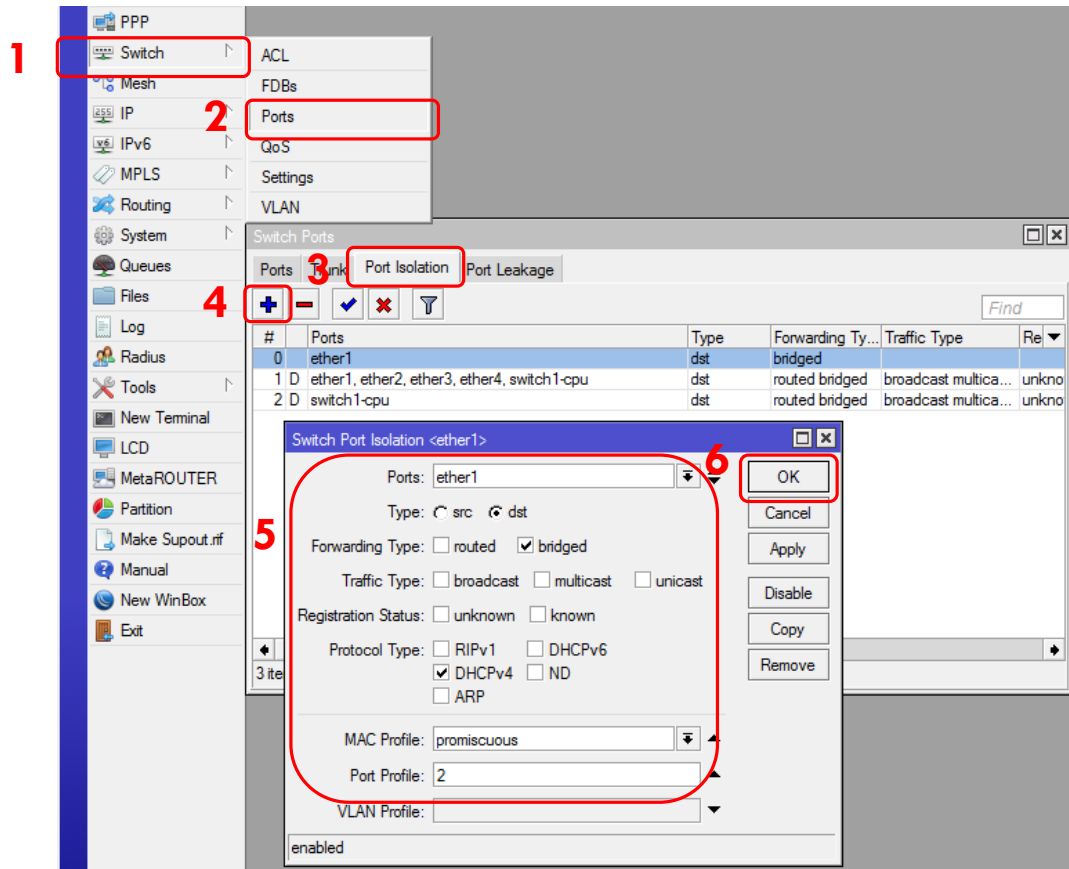
5. Click on the 'Switch Port <ether2>' configuration window.

6. Set 'Isolation Profile Override' to '2' and click 'OK'.

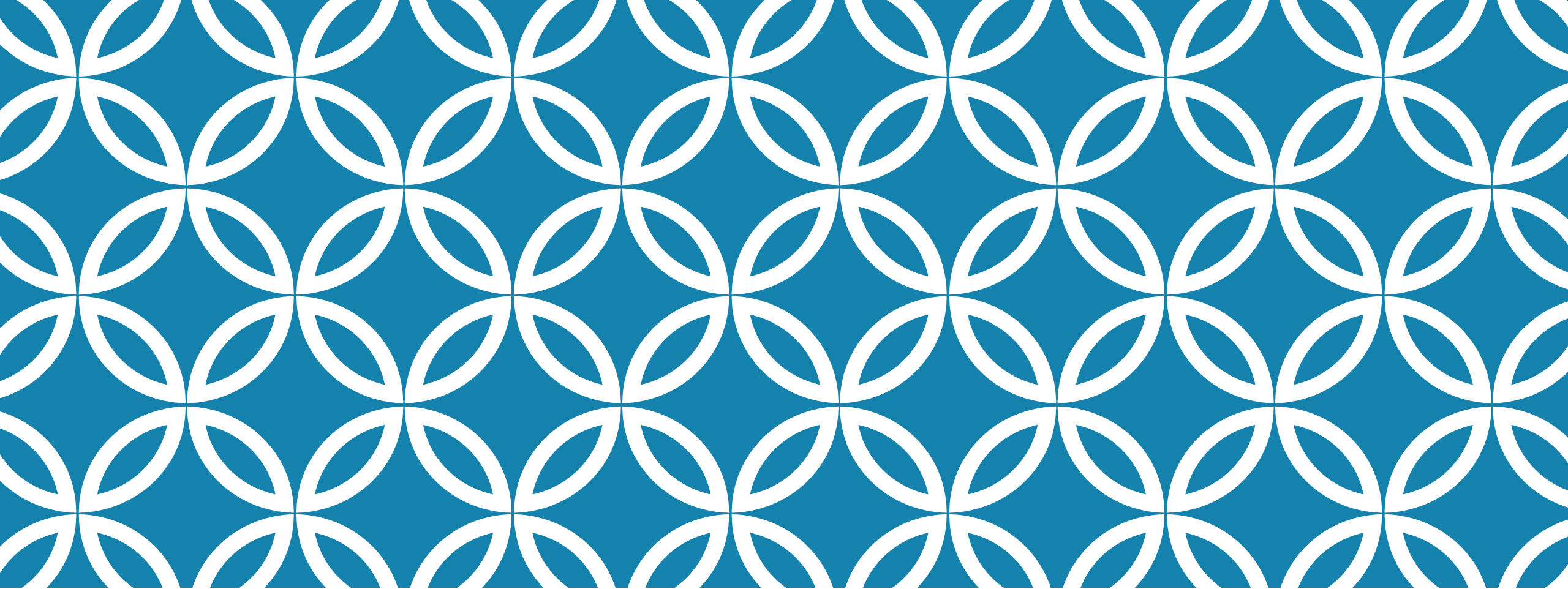
| Name        | VLAN Type    | Isolation Profile | MAC Based V... | Egress |
|-------------|--------------|-------------------|----------------|--------|
| ether1      | network port | 29                | no             | unmod  |
| ether2      | network port | 0 (promiscuous)   | no             | unmod  |
| ether3      | network port | 0 (promiscuous)   | no             | unmod  |
| ether4      | network port | 0 (promiscuous)   | no             | unmod  |
| ether5      | network port | 30                | no             | unmod  |
| ether6      | network port | 30                | no             | unmod  |
| ether7      | network port | 30                | no             | unmod  |
| ether8      | network port | 30                | no             | unmod  |
| sfp1        | network port | 30                | no             | unmod  |
| switch1-cpu | network port | 31                | no             | unmod  |

2. ทำการกำหนดพอร์ตที่จะให้เชื่อมต่อกับ DHCP Client ตาม Interface Ethernet ที่กำหนดไว้ในข้อที่ 1

# การตั้งค่า DHCP BLOCK บน CRS โดยใช้ SWITCHING FEATURE



3. ทำการตั้งค่าพอร์ตที่จะใช้เชื่อมต่อกับ DHCP Server



**QUESTION ???**

**THANKS YOU**

